



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**

### **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

#### **RUA LÚCIO CARDOSO**

INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP)

TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)

EXTENSÃO: 385,00 metros

**BAIRRO: SANTA CATARINA**

#### **MEMORIAL DESCRITIVO E PROJETO DE EXECUÇÃO**

Janeiro de 2020

## SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO DO PROJETO**
  - 1.1. Considerações
  - 1.2. Metodologia Adotada e Características geométricas
- 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
- 3. PROJETO GEOMÉTRICO**
  - 3.1. Considerações
  - 3.2. Estudo Topográfico
  - 3.3. Metodologia Adotada
  - 3.4. Traçado e Geometria da Via
  - 3.5. Resultados obtidos
  - 3.6. Monografia das Estações Geodésicas de referência
- 4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM**
  - 4.1. Considerações
  - 4.2. Estudo Geológico
    - a) Metodologia e Coleta de dados
    - b) Caracterização geológica regional
  - 4.3. Estudo Geotécnico e Projeto Geotécnico
    - a) Objetivo
    - b) Procedimentos realizados
    - c) Materiais de construção
  - 4.4. Metodologia adotada para Movimentação de solo
  - 4.5. Resultados obtidos
- 5. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE**
  - 5.1. Considerações
  - 5.2. Estudo Hidrológico
    - a) Coleta de dados
    - b) Determinação das vazões
    - c) Procedimento Metodológico
    - d) Dimensionamento Hidráulico
  - 5.3. Metodologia adotada
  - 5.4. Resultados obtidos
- 6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**
  - 6.1. Considerações
  - 6.2. Estudo de Trafego
    - a) Caracterização do Trafego
    - b) Calculo do Número de operações por eixo padrão - N
  - 6.3. Dimensionamento
  - 6.4. Resultados obtidos
- 7. PROJETO URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**
  - 7.1. Considerações
  - 7.2. Metodologia adotada
  - 7.3. Resultados obtidos

- 8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO**
  - 8.1. Considerações
  - 8.2. Sinalização Horizontal
  - 8.3. Sinalização Vertical
  - 8.4. Sinalização de Obra
  - 8.5. Resultados obtidos
  
- 9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**
  - 9.1. Disposições Gerais
    - a) Equipamentos de Proteção Individual – EPI
    - b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC
    - c) Sinalização
    - d) Diário de Obra
    - e) Equipamentos e ferramentas
    - f) Medições
    - g) Controle Tecnológico
  - 9.2. Especificações Técnicas
  
- 10. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**
  
- 11. PLANO DE EXECUÇÃO – MEMÓRIA DE CÁLCULO, ORÇAMENTO E CRONOGRAMA**
  
- 12. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**
  
- 13. PROJETO DE EXECUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO DO PROJETO

### 1.1 Considerações

O presente volume tem por objetivo apresentar o “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**” da Via Projetada:

- RUA LÚCIO CARDOSO
  - Início na interseção com a Rua Doutor Aujor Luz (Estaca 0+15,00 PP) e término na interseção com a Rua Mário Faustino (Estaca 20+0,00 PF), Bairro Santa Catarina, município de Lages, perfazendo um total de 385,00 metros de extensão.

O projeto da Via Projetada é apresentado em VOLUME ÚNICO, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

- MEMORIAL DESCRITIVO: é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação da Via em epigrafe;
- PROJETO DE EXECUÇÃO: apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução dos seguintes projetos: terraplenagem, drenagem e obras de arte corrente, pavimentação, obras complementares, obras de contenção e sinalização.

### 1.2 Metodologia Adotada e Características geométricas

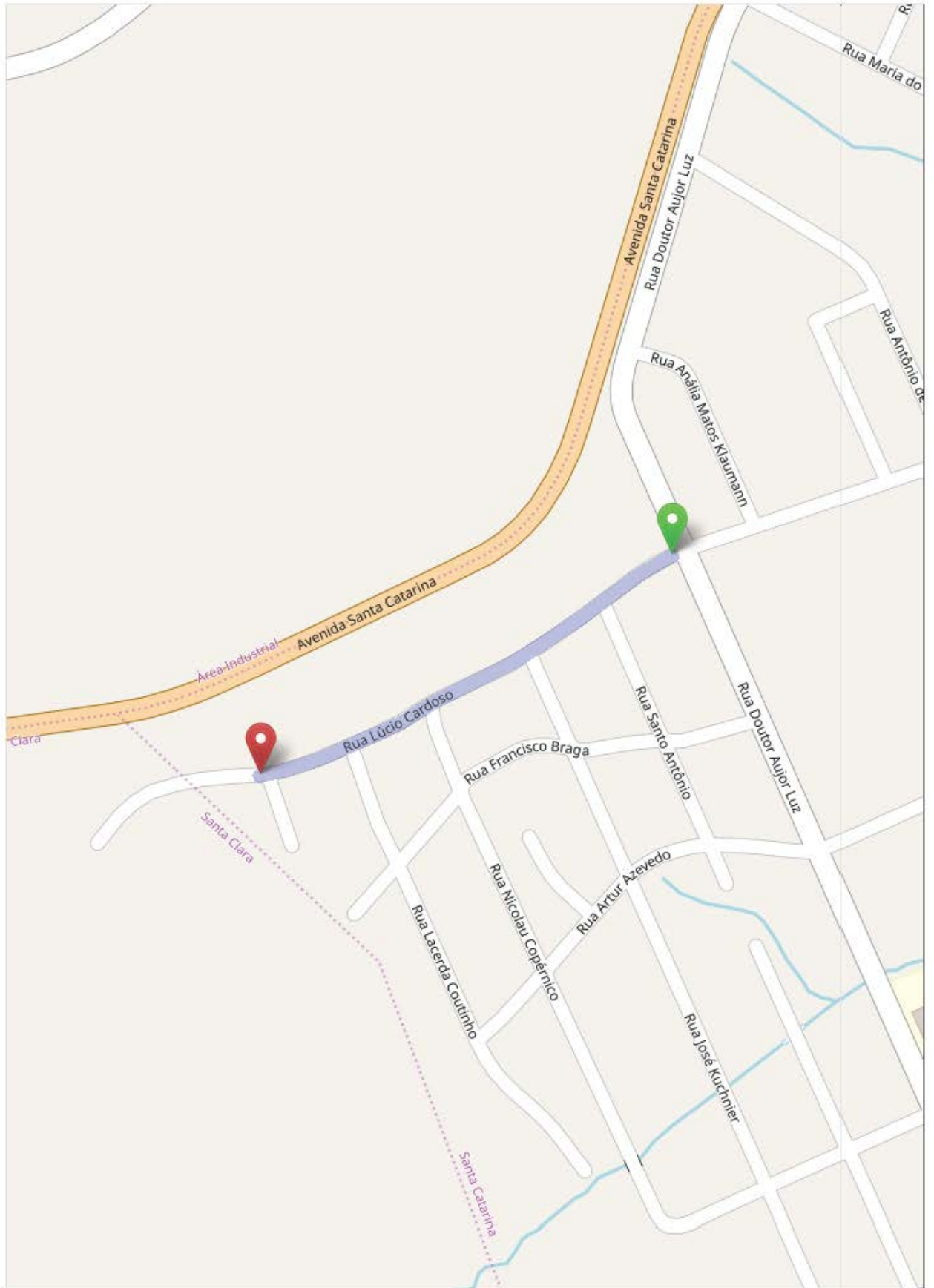
As diretrizes de projeto de maneira geral consistem na implantação de um greide de terraplenagem em consonância com o greide atual da via projetada.

Em relação à geometria está sendo contemplado um gabarito seguindo as diretrizes estabelecidas pelo município tendo a seguinte geometria:

#### RUA LÚCIO CARDOSO

- Estaqueamento: 0+15,00 a 20+0,00
  - Gabarito total: 12,00 m;
  - Faixa de tráfego: 8,00 m;
  - Passeio LE/LD: 2,00m.

## **2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**



<https://openstreetmap.org/copyright>      <https://openstreetmap.org>  
Direitos autorais do OpenStreetMap e contribuidores sob uma licença aberta

## **PROJETO GEOMÉTRICO**

### **2.1 Considerações**

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos, na Instrução de Serviço estabelecida pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transporte (DNIT) e nas orientações estabelecidas pela Contratante.

### **2.2 Estudo Topográfico**

O desenvolvimento dos trabalhos que compõem de levantamento topográfico de campo consiste no que é normalmente adotado para levantamentos realizados por via terrestre, com orientação apoiada em plantas aerofotogramétricas disponibilizadas pelo Município.

Inicialmente foi efetuado o estudo topográfico que consistiu no levantamento planialtimétrico georeferenciado com o uso do GPS Geodésico e de Estação total que compreendeu o cadastramento da área de abrangência da obra e o registro ordenado dos bordos, drenagens, cercas, muros e edificações existentes.

Conforme a necessidade foi utilizando a estação total a qual permite medir linearmente e angularmente os referidos pontos, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica destes e o GPS que através de aparelho capta por uma antena os sinais emitidos por satélites e os transforma em coordenadas, obtendo-se em tempo real a posição exata de pontos necessários do levantamento.

Os dados brutos dos aparelhos foram processados no escritório em softwares apropriados que permitem com precisão a elaboração da planta do Levantamento Planialtimétrico com os pontos cadastrados como cercas, instalações, cursos d'água, vias urbanas, etc, materializados em escalas apropriadas e a partir destes podem ser obtidos através de interpolações gráficas o eixo e as seções transversais da Via.

O Estudo Topográfico desenvolvido neste projeto compreende o levantamento cadastral da área de intervenção em que incide a Via Projetada, sendo;

- **RUA LÚCIO CARDOSO**
  - Início na interseção com a Rua Doutor Aujor Luz (Estaca 0+15,00 PP) e término na interseção com a Rua Mário Faustino (Estaca 20+0,00 PF), Bairro Santa Catarina, município de Lages, perfazendo um total de 385,00 metros de extensão.

### **2.3 Metodologia Adotada**

Para desenvolvimento do projeto Geométrico foram seguidas diretrizes as diretrizes estabelecidas pelo município que de maneira geral, consistem na implantação de um greide de terraplenagem em consonância com o greide da atual da Via Projetada em vista das edificações e ruas transversais consolidados.

### **2.4 Traçado e Geometria da Via**

Em relação ao traçado horizontal que compõem o Projeto Geométrico foi aproveitada ao máximo a plataforma da via existente e visou minimizar a necessidade de demolição de muros cercas e ou relocação de postes de iluminação tendo assim a seguinte geometria para a Via Projetada:

## RUA LÚCIO CARDOSO

- Estaqueamento: 0+15,00 a 20+0,00
  - Gabarito total: 12,00 m;
  - Faixa de tráfego: 8,00 m;
  - Passeio LE/LD: 2,00m.

Nos locais onde não foi possível implantar o gabarito supracitado, em especial os passeios, devido a interferências como alinhamentos dos muros, cercas e poste de rede elétrica que é inviável efetuar a demolição e ou realocação respectivamente, seguir orientação da Secretaria de Planejamento e Obras do município.

### **2.5 Resultados obtidos**

No item “Projeto de Execução” são apresentados graficamente o projeto geométrico, o perfil longitudinal e a seção tipo.

### **2.6 Monografia das Estações Geodésicas de referência**

A seguir serão apresentadas as monografias dos marcos implantados na poligonal principal para o projeto.





**GREIDE**<sup>®</sup>  
engenharia

**GREIDE ENGENHARIA LTDA.**  
Rua Marechal Floriano Peixoto, 999  
Bairro dos Estados - Indaial/SC

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**

**MONOGRAFIA DE MARCO**

Município	UF	Nome do Ponto
<b>LAGES</b>	<b>SC</b>	<b>P3</b>
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
P3	SIRGAS 2000	2019

**COORDENADAS GEODESICAS**

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas - SIRGAS 2000	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
$\phi$ -27° 50' 11,40"S	$\phi$ -27° 50' 11,40"S	N: 6920737,218
$\lambda$ -50° 20' 45,35"W	$\lambda$ -50° 20' 45,35"W	E: 564407,200
h: 926,120	h: 926,120	h: 926,120
Onde: Rua Frei Nicodemos	$\phi$ : Latitude $\lambda$ : Longitude	H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Foto:

Localização



**INTERVISIVEL = G3**

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
ASTERIO- 25-08-2019	IRANI- 25-08-2019	IRANI- 08/09/2019



**GREIDE ENGENHARIA LTDA.**  
 Rua Marechal Floriano Peixoto, 999  
 Bairro dos Estados - Indaial/SC

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**

**MONOGRAFIA DE MARCO**

Município	UF	Nome do Ponto
<b>LAGES</b>	<b>SC</b>	<b>G3</b>
Origem do Levantamento - Base	Datum da Base	Obra/Ano
P3	SIRGAS 2000	2019

**COORDENADAS GEODESICAS**

Origem-Geográfica SIRGAS 2000	Ponto- Geográficas - SIRGAS 2000	Ponto - Coordenadas UTM- SIRGAS 2000
$\phi$ -27° 50' 11,40"S	$\phi$ -27° 50' 10,71"S	N: 6920757,983
$\lambda$ -50° 20' 45,35"W	$\lambda$ -50° 20' 41,50"W	E: 564512,728
h: 926,120	h: 921,198	h: 921,198
Onde: Rua Frei Nicodemos	$\phi$ : Latitude $\lambda$ : Longitude	H: Altitude Ortométrica h: Altitude Elipsoidal

Foto:



Localização



**INTERVISIVEL = P3**

Levantamento- data	Processamento- data	Monografia- data
ASTERIO- 25-08-2019	IRANI- 25-08-2019	IRANI- 08/09/2019

### 3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

#### 3.1 Considerações

O Projeto de Terraplenagem tem como objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a determinação, localização e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma do projeto.

Como o eixo da via apresenta-se consagrado, após a análise do perfil longitudinal definiu-se um greide tendo como premissa básica manter essencialmente o mesmo greide, somente efetuando alterações por motivos técnicos visando às correções de greide em relação ao traçado vertical e ou em função dos pontos de passagens obrigatórios e ruas transversais.

#### 3.2 Estudo Geológico

##### a) Metodologia e Coleta de dados

Os trabalhos e a metodologia adotada para o desenvolvimento dos estudos empreendidos se basearam em informações de dados geológicos obtidos na bibliografia existente que incluiu trabalhos, estudos, cartas e mapas temáticos, disponíveis sobre a região de envolvimento do projeto, em especial:

- Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (escala 1:50000) – 2014, disponibilizado pela CRPM – Serviço Geológico do Brasil e Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral;
- Bibliografia de Luiz Carlos Silva e Carlois Alfredo Bortoluzzi com textos explicativos do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina publicado pela Secretaria de Ciências e Tecnologia, Minas e Energia em 1987.

##### b) Caracterização geológica regional

Com base na coluna geológica apresentada no Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, na escala 1:500.000 as unidades estratigráficas que apresentam interesse no projeto são a Formação Rio do Rasto, Formação Botucatu e a Formação Serra Geral, que mostram as seguintes características geológicas:

##### ▪ Formação Rio do Rasto

É constituída por siltitos, argilitos e arenitos finos esverdeados, arroxeados e avermelhados, com representação local de bancos calcíferos, com abundantes fragmentos de conchas.

A porção superior é formada por arenitos avermelhados, arroxeados, amarelados e esbranquiçados, intercalados em argilitos e siltitos avermelhados, arroxeados, com intercalações localizadas de siltitos calcíferos.

A espessura desta Formação em afloramentos da Serra do Espigão é de 400 m. Correspondem a depósitos de planícies costeira, passando a ambiente fluvial, progressivamente oxidante.

Sua ocorrência é delimitada a leste pela Formação Terezina e a oeste pela Formação Botucatu, por quem é encoberta. Forma uma estreita faixa de ocorrência alongada segundo a direção norte-sul, podendo ser identificada nos municípios de Canoinhas, Irineópolis, Porto União, Monte Castelo, Santa Cecília, Rio do Campo, Pouso Redondo (na altura do km 198 da BR-470), Ponte Alta, Otacílio Costa, Correia Pinto, Petrolândia, Lages, Urubici, Lauro Muller (Serra do Rio do Rasto), Timbé, Meleiro, Turvo, Jacinto Machado, Sombrio, Araranguá.

- Formação Botucatu

Provêm de arenitos finos a médios, mal graduados, avermelhados, amarelados, localmente esbranquiçados, com pouca matriz, estratificação cruzada de grande a médio porte, quartzosos, localmente feldspáticos, friáveis, com grãos foscas.

Nos afloramentos apresenta espessura média de 50 m e raramente ultrapassa 100 m e em sondagens pode alcançar 200 m. A deposição deste material se processou em ambiente eólico desértico, que se prolongou até o início dos derrames basálticos.

Caracteristicamente, sua ocorrência pode ser observada na base da Serra Geral, o que juntamente com a espessura relativamente reduzida, proporciona uma estreita faixa de ocorrência. Abrange os municípios de Porto União, Timbó Grande, Santa Cecília, Ponte Alta do Norte, Curitibanos, Ponte Alta, Correia Pinto, Lages, Urubici, Lauro Muller, Nova Veneza, Timbé do Sul, Jacinto Machado, Praia Grande e Sombrio.

- Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral ocorre como intrusões hipo-abissais, sob a forma de sills, diques de diabásio e como efusivas basálticas. Os derrames basálticos ocorrem mais a oeste da área de projeto, não tendo influência direta, devido à distância. As formas hipo-abissais como diques e principalmente como sills, ocorrem encaixados concordantemente, nas rochas sedimentares, na área de projeto. Estes sills têm espessuras da ordem de metros a poucas dezenas de metros, dispostos na horizontal ou sub-horizontalmente.

É formado por diabásio, que apresenta coloração cinza escura a preta, com textura equigranular fina à média e constituído essencialmente, por plagioclásio básico e piroxênio.

- Sedimentos Quaternários

Estão representados por sedimentos aluvionares, associados principalmente, ao vale dos rios e riachos. Entre os sedimentos aluvionares, pode-se distinguir os sedimentos aluvionares depositados mais recentemente pelos rios e riachos, de natureza argilosa, relevo plano e terraços aluviais, dispostos em cota de alguns metros acima dos aluviões atuais, argilo siltico arenosos finos, marrom escuros, com relevo ondulado suave.

Ocorrem ainda depósitos coluviais associados às encostas da Formação Rio do Rasto, essencialmente argilosos siltosos e depósitos coluviais associados às Formações Botucatu e Serra Geral, argilosos, com matacões.

Apresentamos neste item a “Figura 01 – Síntese do Mapa Geológico da Estado de Santa Catarina” apresenta uma síntese dos dados e imagens, consideradas como áreas de interesse do projeto, do Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (Escala 1:500.000).



### 3.3 Estudo Geotécnico e Projeto Geotécnico

#### a) Objetivo

A realização do Estudo Geotécnico visa o detalhamento das condições geotécnicas, visando à caracterização qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos serviços de terraplenagem. Faz parte do estudo também a pesquisa de materiais naturais a serem utilizados para a composição das camadas do pavimento.

Os objetivos específicos delineadas no respectivo estudo são descritos a seguir:

- Estudo do subleito para implantação de camadas do pavimento e para subsidiar outros projetos, tais como Drenagem e Terraplenagem;
- Estudos de ocorrência de materiais (jazidas e pedreira) para subsidiar o Projeto de Pavimentação da Via Projetada;

#### b) Procedimentos realizados

Para o presente estudo adotaram-se como referência as instruções contidas na Instrução de Serviço para Estudo Geotécnico (IS nº 206), em vigência no DNIT e Determinações do Termo de Referência do Edital.

Foi elaborado um plano de sondagem integral para o trecho, analisando-se o projeto geométrico (planta e perfil) e as seções gabaritadas de terraplenagem.

Por meio das prospecções geotécnicas coletou-se as amostras do solo de fundação para realizar os ensaios de caracterização física e mecânica.

Os ensaios a serem realizados são descritos a seguir:

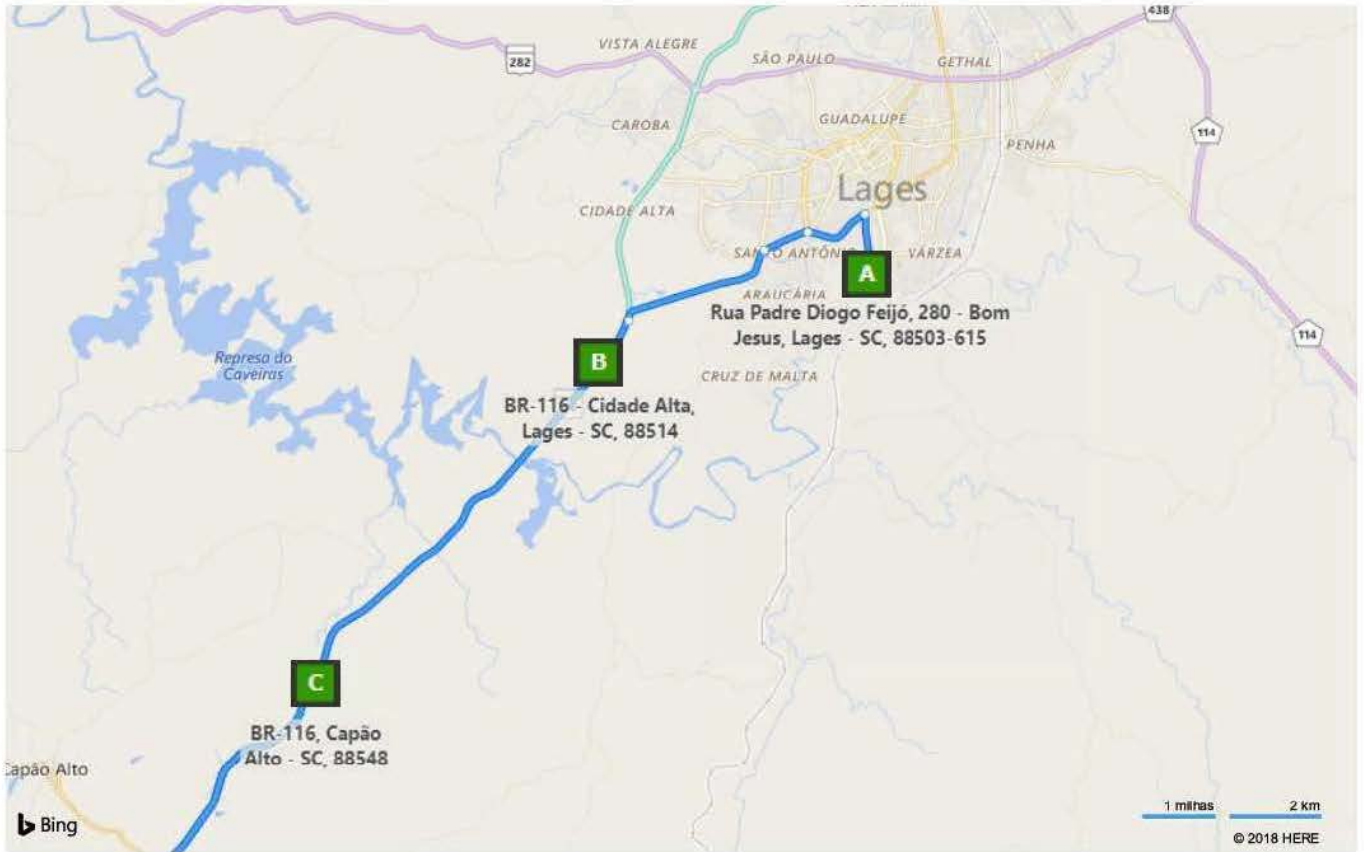
- Caracterização Física:
  - Granulometria por peneiramento – Método DNER – ME 080/94;
  - Limite de liquidez – Método DNER – ME 044/71 e ABNT – MB 30;
  - Limite de plasticidade – Método DNER – ME 082/94;
- Caracterização Mecânica
  - Compactação – Método DNER – ME 129/94 e 162/94;
  - Índice de Suporte Califórnia – Método DNER ME 049/94.

Os ensaios realizados estão em anexo neste item.

#### c) Materiais de construção

Apresentamos a seguir a localização das jazida, pedreiras e usinas.

<b>DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT</b>			
<b>Bota Fora</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>5 km</b>
Bota fora 01	Entorno da região - a ser indicado pela PML	DMT médio:	5 km
<b>Jazida</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>7 km</b>
Jazida 01	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT adot.	5 km
Jazida 02	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT adot.	9 km
<b>Porto</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>7 km</b>
Porto 01	Obtida	DMT médio:	7 km
<b>Pedreira</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>9 km</b>
<b>Usina</b>		<b>DMT adot.</b>	<b>12 km</b>
Britagem Gaspar Ltda. - Filial	Rua Padre Diogo Feijó - Bom Jesus, Lages - SC	DMT médio:	5 km
Britaplan - Britagem Planalto Ltda.	BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	9 km
Britagem Capão Alto Ltda.	BR 116 - KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages - SC	DMT médio:	19 km



**A** Britagem Gaspar Ltda. - Filial  
Rua Padre Diogo Freijó - Bom Jesus, Lages/SC

---

**B** Britaplan - Britagem Planalto Ltda.  
BR 116 - KM 253, s/n, Acesso Sul, Lages/SC

---

**C** Britagem Capão Alto Ltda.  
BR 116, KM 263, s/n, Acesso Sul, Lages/SC

---



No que se referem às distâncias médias de transporte dos materiais aplicados na obra a seguir são orientativas, ficando a cargo da Contratada a obtenção, liberação e operação das jazidas, pedreiras, usinas que lhe for mais conveniente para fornecimento de material necessário a implantação da obra, visto que estão contemplados nos itens da planilha de orçamento deste projeto o fornecimento e aplicação do material.

Como também a obtenção de licenças e autorizações dos bota-foras para depósito dos materiais proveniente dos cortes, remoções e rebaixos realizados ao longo da Via Projetada.

Devendo a Contratada incluir nos custos indiretos os valores excedentes de transporte e demais serviços de obtenção de material que não estão contemplados na planilha.

### **3.4 Metodologia adotada para Movimentação de solo**

Os serviços relativos a terraplenagem realizados na obra são:

- Efetuar movimentação de solo com corte/rebaixo e aterro para implantação do greide de terraplenagem e ou camada estrutural do pavimento;
- Efetuar corte ou aterro para concordância do greide projetado da via urbana com as ruas transversais e acessos às edificações existentes;
- Efetuar remoção de solos inservíveis, quando necessário, junto aos bordos/faixa de tráfego da via existente com largura variável e com espessura mínima de 50 cm (em função de alargamentos do gabarito existente e/ou devido às características naturais da plataforma existente que direciona o caimento das águas superficiais para os bordos da via que forma uma sarjeta natural de captação e escoamento das águas para pontos de deságue existentes localizados nos pontos baixos da referida via e demais locais em que o solo apresentar baixa capacidade de suporte ( $ISC < 3\%$ .) e expansão acima de 1%;
- O material excedente dos cortes e o proveniente das remoções deverão ser transportados e depositado em bota fora devidamente licenciado e autorizado, quando possível utilizar no reaterro dos passeios;
- Utilizar solo proveniente de jazida classificado como material de 2ª categoria para camada final, conformação de greide e ou recomposição de rebaixo, o qual deverá ser devidamente espalhado e compactado. Quando houver presença de solo turfoso e ou lençol freático onde não é viável aplicar o referido solo deve-se efetuar o aterro e ou recomposição de rebaixo com pedra pulmão/rachão/macadame hidráulico;

### **3.5 Resultados obtidos**

Os serviços relativos à movimentação de solo estão discriminados por item na Planilha de Orçamento.

No item “Projeto de execução” apresentamos as seções transversais e seção tipo de terraplenagem da obra.

## 4. PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

### 4.1 Considerações

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente têm como intuito definir, detalhar e localizar os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da via e que são necessários à sua proteção contra a ação das águas.

### 4.2 Estudo Hidrológico

A elaboração do Estudo Hidrológico tem como intuito à definição dos elementos necessários para o estudo de vazão dos dispositivos de drenagem através do dimensionamento hidráulico baseada nas bacias de contribuição dos deflúvios em que está inserida a Via Projetada.

Com o propósito de se fazer a seleção das estruturas, lançou-se mão de elementos e dados suplementares fornecidos por: mapas aerofotogramétricos; estudos topográficos; cadastros dos bueiros existentes; inspeções de campo.

#### a) Coleta de dados

Como etapa inicial deste estudo desenvolveu-se o inventário dos dados hidrológicos existentes, com base em publicações de dados pluviométricos da região.

Para esta obra está sendo utilizada a equação de intensidade de precipitação para Lages (C. O. Cardoso; M. N. Ullmann; Bertoll, 1996):

$$i = \frac{2055 \times T^{0,20}}{(t + 29,41)^{0,89}}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva, em mm/hora;

T = Período de retorno (anos);

t = Tempo de concentração da bacia (minutos)

#### b) Determinação das vazões

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Segundo Tucci (2004) e Souza Pinto (1973), ambos consideram o método racional plausível para áreas de 2 a 5 km<sup>2</sup>, desta forma está sendo adotado para o cálculo das vazões de projeto de acordo com os seguintes critérios:

- Bacias com áreas até 2km<sup>2</sup> (200ha), eventualmente 5km<sup>2</sup> (500ha): Método Racional;
- Bacias com áreas superiores a 2km<sup>2</sup>: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

#### c) Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia aplicando o Método Racional, visto que as mesmas apresentam áreas inferiores a 5 km<sup>2</sup> (500 ha), que pressupõe a determinação das bacias de contribuição.

### Tempo de Recorrência

Neste projeto foi adotado um tempo de recorrência conforme tipo de ocupação e obra, sendo para bueiros de micro drenagem de 10 anos e os bueiros de macrodrenagem de 50 anos em função da importância da obra com base na tabela - Período de retorno T (fonte: DAEE/CETESB e Porto et al).

### Tempo de Concentração

Estamos utilizando para calcular o tempo de concentração a fórmula de KIRPICH, publicada no "California Culverts Practice".

$$T_c = 57 \times (L^3 / 1000 \times H)^{0,385}$$

Onde:

T<sub>c</sub> = Tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;

H = Desnível em metro.

#### d) Dimensionamento Hidráulico

Para dimensionamento do sistema de drenagem utilizou-se o Método Racional mediante ao emprego da expressão:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão em m<sup>3</sup>/ s;

C = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

A = área da bacia, em km<sup>2</sup>.

Para aplicação do método proposto, faz-se necessário fixar o coeficiente de escoamento devido às características físicas da superfície da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem e formação do escoamento superficial representado pelo quadro a seguir:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DEFLÚVIO "C"
<b>Ruas</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
<b>Comércio</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Área de periferia do Centro	0,50 a 0,70
Residencial	
<b>Industrial</b>	
Áreas Leves	0,50 a 0,80
Áreas Densas	0,60 a 0,90
Terrenos Baldios	0,10 a 0,30

Fonte Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – DNIT

A vazão da bacia hidrológica que incide sobre o trecho está representada graficamente em planta e materializada na planilha de "Estudo Hidrológico", conforme apresentados neste item.

### 4.3 Metodologia adotada

Conforme levantamento cadastral e visita “in loco” constatou-se que a via apresenta bueiros e dispositivos de drenagem isolados, subdimensionados e insuficientes, fazendo-se necessário implantar um novo sistema de drenagem, conforme a necessidade interligar o sistema projetado com as redes e recuperar os dispositivos existentes para possibilitar a continuidade do escoamento das águas das redes do entorno que incidem na Via Projetada, visando uma melhoria significativa na captação e escoamento das águas que até o ponto de desague adequado (valas, córregos, ribeirões, cursos d’água, redes de drenagem consolidadas).

Assim com base no sistema de drenagem existente e no dimensionamento hidrológico das bacias em que a Via Projetada está inserida a solução proposta consiste em implantar um sistema de drenagem composto:

- Implantação de calhas, sarjetas e ou valetas de proteção de junto aos pés dos taludes de corte e ou aterro para recebimento da águas provenientes destes e dos terrenos lindeiros;
- Implantação de descida d’água em concreto para captar as águas que escoam dos taludes ou dos terrenos marginais que podem comprometer a estabilidade dos taludes e ou a integridade do pavimento;
- Bocas de lobo para captar as águas que incidem sobre a pista e direcioná-las as redes transversais e longitudinais;
  - Caixas de ligação nas mudanças de diâmetro ou de direção da tubulação;
  - Implantação de bocas de bueiro para contenção de erosão dos solos junto à montante e jusante dos mesmos conforme a necessidade;
  - Rede transversal e longitudinal: para receber e encaminhar os deflúvios provenientes Das calhas e ou caixas coletoras ara deságuem em redes existentes e ou bueiros de talvegue;
  - Execução de enrocamento no fundo dos bueiros modo a garantir a estabilidade, o alinhamento e nivelamento da tubulação;
  - Reaterro de vala com material de 2ª categoria proveniente de jazida, o qual deverá ser lançado e compactado adequadamente durante a recomposição da área escavada da vala.
  - Implantação de drenos para proporcionar o recolhimento e escoamento das águas retidas nos maciços, que poderão comprometer a camada estrutural do pavimento.

*Como foi possível somente identificar parcialmente a rede de drenagem existente, visto que a mesma se encontra aterrada, no projeto está sendo indicado o possível diâmetro e ou alinhamento das tubulações.*

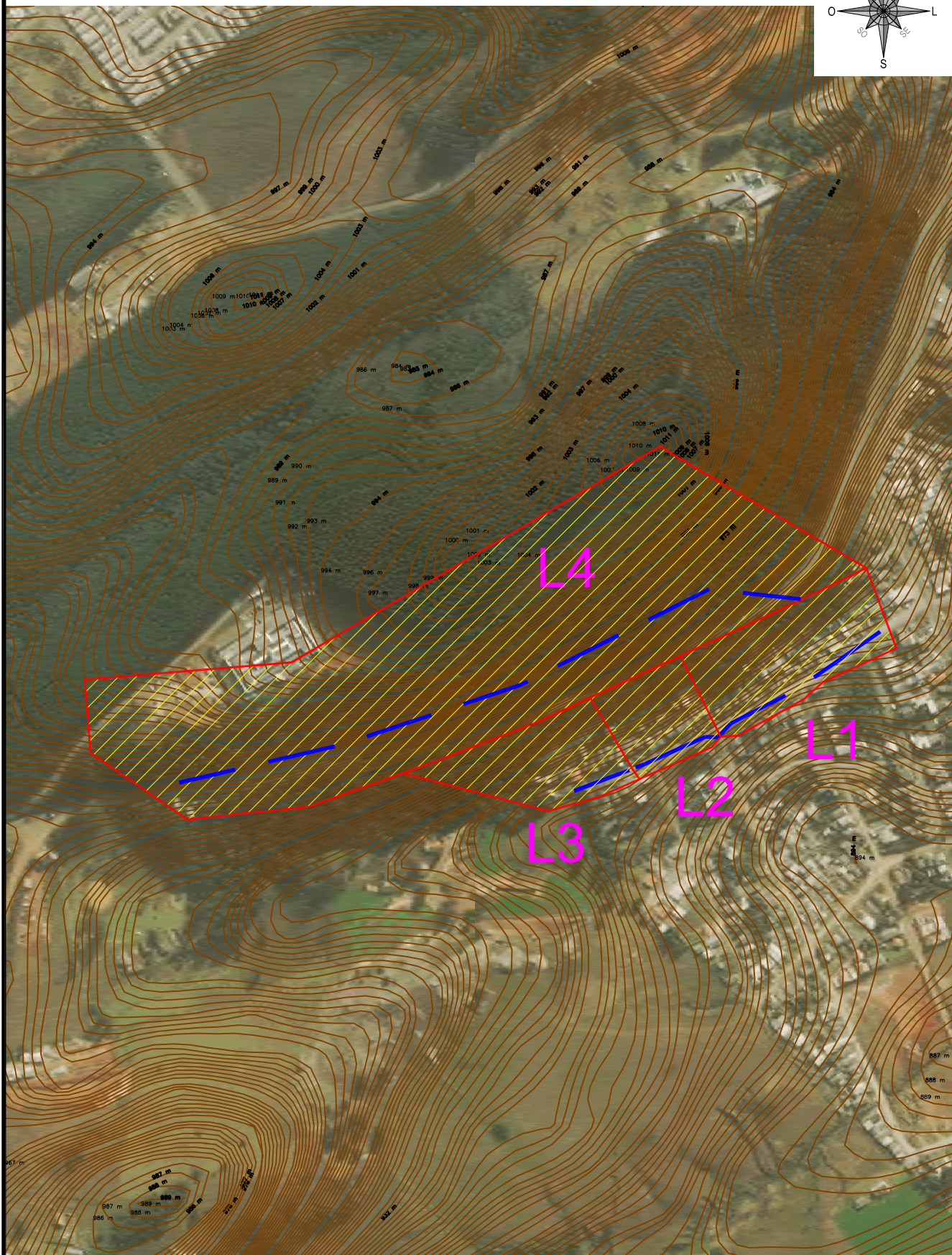
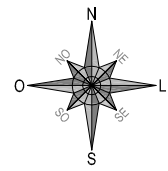
*Cabe durante a execução conforme a necessidade construtiva e conhecimento da fiscalização do município confirmar, verificar o funcionamento das tubulações que serão mantidas ou readequar o sistema proposto de modo que o sistema de drenagem projetado e o existente apresentem o funcionamento adequado para o escoamento das águas que incidem sobre a Via projetada, ficando sob responsabilidade do mesmo o redimensionamento das redes.*

*Em vista disso é de relevada importância que a empresa executora verifique/confirmar a nota de serviço de drenagem, se necessário efetuar adequação, sempre tendo como premissa melhorar escoamento das águas e visando sempre que possível não onerar os custos inicialmente previstos.*




### 4.4 Resultados obtidos

Na Planilha de Orçamento são apresentados todos os quantitativos de drenagem e obras de arte corrente por serviços previstos para Via Projetada.

No item “Projeto de Execução” apresentamos as plantas e os detalhes construtivos de drenagem e obras de arte corrente.



LEGENDA

-  DELIMITAÇÃO DA BACIA
-  TALVEGUE
-  ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA LÚCIO CARDOSO**  
**ESTUDO HIDROLÓGICO**

**DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO**

Bacia N°	Características física e geométricas das bacias					Cálculo da vazão		Diâmetro Projetado (cm)	Diâmetro Adotado (cm)
	Área	Compr. do	Desnível	Tempo de	C	Intensidade	Vazão		
	(ha)	talveg (m)	(m)	conc. (min)		TR = 10 anos	(m3/s)		
L1	1,40	195,00	2,00	6,61	0,25	133,80	0,13	<b>BSTC 40</b>	
L2	1,00	90,00	4,00	2,07	0,30	150,83	0,13	<b>BSTC 40</b>	
L3	1,85	60,00	4,00	1,30	0,30	154,21	0,24	<b>BSTC 60</b>	
L1+L2	2,85	90,00	4,00	2,07	0,30	150,83	0,36	<b>BSTC 60</b>	
L4	12,20	670,00	28,00	9,95	0,15	123,64	0,63	<b>BSTC 80</b>	

ENGª. IVETE M. MAURISENZ ANDREAZZA  
 RESPONSÁVEL TÉCNICA  
 CREA 049344-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

## 5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 5.1 Considerações

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na composição das camadas constituintes do pavimento, determinando suas espessuras, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

De forma geral a estrutura do pavimento deverá atender as seguintes características: proporcionar conforto ao usuário que trafegará pela via; resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; resistir aos esforços horizontais.

### 5.2 Estudo de Tráfego

#### a) Caracterização do Tráfego

Foi efetuado contagem volumétrica dos veículos e caminhões que trafegam pela Via onde se tem um volume inferior a 1000 veículos e 100 caminhões por faixa.

Para definição da camada estrutural estamos usando a instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis”, a qual conforme quadro abaixo resume os principais parâmetros de classificação das vias urbanas.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto (anos)	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente Por veículo	N	N característico
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local Residencial	LEVE	10	100 A 400	4 A 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ A $1,40 \times 10^5$	$10^5$
Via coletora Secundária	MÉDIO	10	401 A 1500	21 A 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ A $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Via coletora principal	MEIO PESADO	10	1501 A 5000	101 A 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
Via arterial	PESADO	12	5001 A 10000	301 A 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
Via arterial Principal/ expressa	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 A 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6(1)}$	$10^7$
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

#### b) Calculo do Número de operações por eixo padrão – N

Em síntese com base nos volumes de tráfego previsto e no quadro acima da instrução normativa “IP-05 Instrução para dimensionamento de Pavimentos flexíveis” com base nos parâmetros de estimativa do volume de tráfego, podemos classificá-la como de TRÁFEGO MÉDIO, para fins de dimensionamento e projeção futura utilizaremos um número equivalente de operações - “N” de tráfego de:

$$N = 3,00 \times 10^5$$

### 5.3 Dimensionamento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado utilizando o Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo L. de Souza, conforme revisão de 1981.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância no desempenho do pavimento quanto a sua duração em termos de vida de projeto e é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, ou para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

As espessuras recomendadas na Tabela 01 especialmente as bases de comportamento puramente granular:

Tabela 01 – Espessuras mínimas

N	ESPESSURAS MÍNIMAS REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N < 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso
$10^6 = < N < 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessuras
$5 \times 10^6 = < N < 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N = < 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso com 12,5 cm de espessura

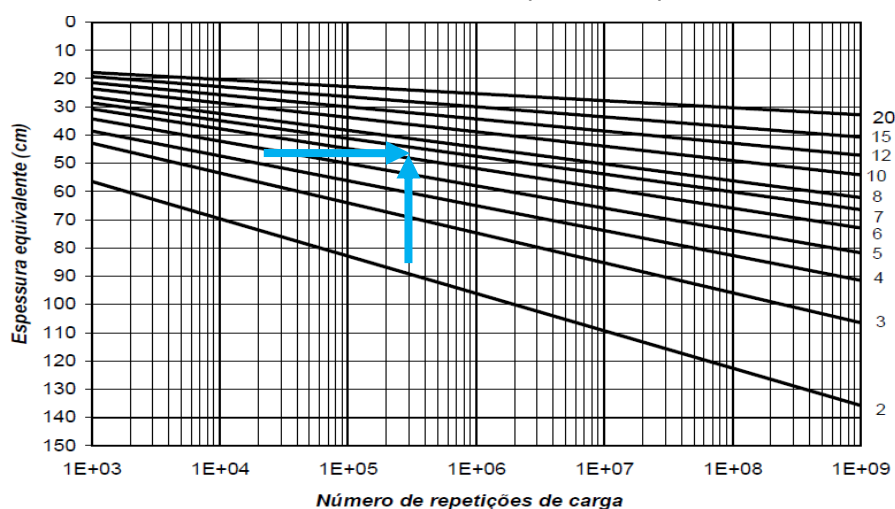
O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Assim sendo para  $N = 3,0 \times 10^5$

Ocorrendo materiais com índice de suporte (ISC) abaixo de 3% e ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, com pelo menos 50 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico (Gráfico 01), com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Gráfico 01 – Valor N x Espessura Equivalente



Em relação ao Coeficiente de equivalência estrutural cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k) (Tabela 02) que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.



Tabela 02 – Coeficiente de equivalência estrutural

CAMADA DO PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUTURAL (K)
Base ou Revestimento de Concreto Asfáltico	2,00
Base ou Revestimento de Concreto Magro/Compactado com Rolo	2,00
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Quente, de Graduação Densa / BINDER	1,80
Base ou Revestimento de Pré-Misturado a Frio, de Graduação Densa	1,40
Base ou Revestimento Asfáltico por Penetração	1,20
Paralelepípedos	1,00
Base de Brita Graduada Simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Sub-bases Granulares ou Estabilizadas com Aditivos	≤ 1,00
Reforço do Subleito	≤ 1,00
Base de Solo-Cimento ou BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, superior a 4,5 MPa	1,70
Base de BGTC, com resistência à compressão aos 7 dias, entre 2,8 e 4,5 MPa	1,40
Base de Solo-Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,8 e maior ou igual a 2,1 MPa	1,20
Base de Solo melhorado com Cimento, com resistência à compressão aos 7 dias, menor que 2,1 MPa	1,00

Determinadas às espessuras  $H_m$ ,  $H_n$ ,  $H_{20}$  pelo gráfico característico do método, e  $R$  pela Tabela 01, as espessuras da base ( $B$ ), sub-base ( $h_{20}$ ) e camada de revestimento primário e ou de conformação de greide ( $h_n$ ), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} \geq H_n$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$R K_R + B K_B + h_{20} K_{SB} + h_n K_{REF} \geq H_m$$

Onde:

$K_R$ : coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;

$R$ : espessura do revestimento;

$K_B$ : coeficiente de equivalência estrutural da base;

$B$ : espessura da base;

$H_{20}$ : espessura de pavimento sobre a sub-base;

$K_{SB}$ : coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;

$h_{20}$ : espessura da sub-base;

$H_n$ : espessura do pavimento sobre a camada com  $IS = n$ ;

$K_{REF}$ : coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito;

$h_n$ : espessura do reforço do subleito;

$H_m$ : espessura total do pavimento.

Em síntese a camada estrutural para CBR do subleito o pavimento deverá ter espessura mínima total de 43cm, adotado a seguinte composição (Ver Seção tipo):

- Enrocamento com pedra de mão: contemplado no item de terraplenagem);  $e =$  variável, ver Memória de Cálculo;
- Sub-base (macadame seco/pedra pulmão/rachão):  $e = 18$  cm;
- Base de brita graduada:  $e = 15$  cm;
- Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ):  $e = 5$  cm.

#### 5.4 Resultados obtidos

Apresentamos neste caderno a Planilha de Orçamento com todos os quantitativos de pavimentação, discriminados por serviços previstos para a VIA PROJETADA.

No item “Projeto de Execução” é apresentada a seção tipo de pavimentação.

## **6. PROJETO URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**

### **6.1 Considerações**

O item contemplado os seguintes macro serviços:

- Urbanização: execução de passeios de modo a possibilitar a acessibilidade aos pedestres;
- Obras complementares: execução de cercas e muros e realocação de poste de iluminação pública no novo alinhamento projetado em função do gabarito projetado, recuperação de taludes com enleivamento;
- Obras de contenção: tem como finalidade reestabelecer o equilíbrio da encosta nos segmentos onde não é possível efetuar o taludamento com solo na encosta em corte e ou aterro com inclinação adequada devido a limitação de largura.

### **6.2 Metodologia adotada**

Conforme descrito nos macros itens acima são contemplados os seguintes serviços:

- Aterro dos passeios com material de jazida, quando possível reaproveitado dos cortes e rebaixos da faixa de tráfego devidamente selecionado, devendo estes ser devidamente nivelados e compactados;
- Implantação de meios-fios junto aos bordos da faixa de tráfego, prevendo conforme a necessidade os rebaixos nos acessos;
- Execução de revestimento dos passeios em concreto e podotátil em blocos de concreto e lastro de brita (devidamente compactado e nivelado), visando possibilitar acessibilidade aos pedestres.
- Recuperação dos taludes com enleivamento em grama, inclusive preparo do solo;
- Realocação/implantação de cercas e postes de iluminação pública que foram removidos de modo a viabilizar a implantação do gabarito projetado;
- Implantação de guarda corpo junto às alas do bueiro põem em risco a segurança dos pedestres que ali transitam;
- Reconstrução dos muros e muretas, como também a execução de cercas, no novo alinhamento em função dos que foram removidos e ou demolidos devido a implantação do gabarito projetado da via;
- Execução de obras de contenção em gabião, concreto armado e ou enrocamento de pedra arrumada conforme locais definidos em projeto visando a contenção de taludes, demolição/desapropriação de edificações consolidadas, erosão de solo das margens de ribeirões, cursos d'água na transposição da via em pontilhão/ ponte/ bueiro celular.

### **6.3 Resultados obtidos**

Apresentamos na Planilha de Orçamento todos os quantitativos dos serviços correspondentes ao item supracitado.

No item “Projeto de Execução” está apresentada a planta e a seção tipo do item em epígrafe.

## **7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

### **7.1 Considerações**

A Sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e elementos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos, ciclistas e pedestres que nela circulam, conforme o Código de Trânsito Brasileiro e diretrizes do MUNICÍPIO.

### **7.2 Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas.

Tem como função organizar o fluxo de veículos, ciclistas e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Está contida nesta categoria a implantação de pintura das faixas de tráfego e dos bordos, das setas de direção, dos símbolos, bem como dos zebrados e faixas de pedestre.

Fazem parte também do item os tachões refletivos que são dispositivos auxiliares a sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento.

São compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retro-refletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função de canalização de tráfego e garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

### **7.3 Sinalização Vertical**

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da via urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição.

### **7.4 Sinalização de Obra**

Neste item está contemplado a sinalização temporária de obra provida de placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebradas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

### **7.5 Resultados obtidos**

Apresentamos na planilha de quantidades todos os quantitativos de sinalização, descritos por serviços previstos para implantação da Via Projetada.

Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados neste caderno no item “Projeto de Execução”.

## **8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**

### **8.1 Disposições gerais**

Este item tem por finalidade definir critérios básicos, principalmente em nível dos procedimentos, a serem observados na execução de obras e serviços para implantação do “**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA LÚCIO CARDOSO**”.

#### **a) Equipamentos de Proteção Individual - EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho ou a FISCALIZAÇÃO pertencente ao quadro funcional da CONTRATANTE estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPIs necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina as normas vigentes, em especial a CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias; o capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que estiverem na área de frente de trabalho da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessário.

#### **b) Sistema e Equipamento de Proteção Coletiva - SPC e EPC**

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando à obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as normas vigentes, em especial a CLT.

#### **c) Sinalização**

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, e outros, que ofereçam possibilidade de risco a terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de tapumes, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho e do local.

#### **d) Diário de Obra**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra e ou frente de trabalho o diário de obras, em locais de livre acesso, afim de que, a CONTRATANTE possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

#### **e) Equipamentos e ferramentas**

A CONTRATADA é obrigada a colocar na frente de trabalho os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a CONTRATANTE.

A CONTRATANTE poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação da CONTRATANTE.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.

#### f) Medições

Em relação à medição dos serviços executados seguir os seguintes critérios:

- Os serviços serão medidos com base no Manual de Controle de Qualidade intitulado como “Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”;

- Os serviços executados que não atenderem os requisitos mínimos estabelecidos pela CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO ou pelas especificações vigentes terá que ser corrigido, complementados ou refeitos;

- Somente será efetuada a medição dos serviços que forem aceitos, ou seja, atender as especificações técnicas do DEINFRA/SC, DNIT e ABNT ou aprovação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO;

- A medição deverá ser composta por Boletim de Medição e Memória de Cálculo anexando às planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento físico e planilhas de quantidades dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão;

- A CONTRATADA deverá anexar junto a Medição Final, quando necessário e ou solicitado pela CONTRATANTE /FISCALIZAÇÃO, o “As Built” da obra.

#### g) Controle Tecnológico

A empresa executora deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais e ou serviços, inclusive ART, como também os resultados dos ensaios realizados em cada etapa com base nas normativas do DNIT ou conforme orientação da CONTRATANTE/FISCALIZAÇÃO.

## 8.2 Especificações Técnicas

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para implantação Da obra deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT e ABNT, com também exigidas pelo projeto e ou pela CONTRATANTE.

Em relação ao canteiro de obra, sinalização de segurança, equipamentos de proteção, diário de obra e demais atividades e equipamentos necessários à prevenção de acidentes e organização da obra deverá ser respeitado às diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE, como também atender a legislação vigente.

A CONTRATADA ficará responsável pelo fornecimento, montagem, assentamento da placa de obra e manutenção, como também será de sua responsabilidade desmontá-la e transportá-la até o depósito da CONTRATANTE para reaproveitamento da mesma a ser utilizada na execução das etapas subsequentes.

Todos os custos relacionados aos itens supracitados deverão ser inclusos indiretamente no valor proposto das etapas a ser executada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo de modo a garantir a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes, que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A CONTRATANTE se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

### 1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

#### 1.1 Equipe de Condução da obra

##### 1.1.1 Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares

##### 1.1.2 Encarregado geral com encargos complementares

##### 1.1.3 Apontador ou apropriador com encargos complementares

#### 1.2 Locomoção de pessoal administrativo

##### 1.2.1 Veículo - Sedan - 71 a 115 cv

#### 1.3 Serviços de topografia para acompanhamento de obras

##### 1.3.1 Topógrafo com encargos complementares

##### 1.3.2 Auxiliar de topógrafo com encargos complementares

##### 1.3.3 Instrumental de topografia

#### 1.4 Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)

##### 1.4.1 Técnico de laboratório com encargos complementares

##### 1.4.2 Auxiliar de laboratório com encargos complementares

##### 1.4.3 Laboratório de solos

##### 1.4.4 Laboratório de betume

#### Compreende:

Neste foi considerado as despesas oriundas da administração local que não estão sendo consideradas nas composições e/ou incluídas nas despesas indiretas no BDI.

A administração local compreende os custos diretos relacionados à manutenção, à conformidade e à gestão da atividade produtiva no canteiro de obra. São enumerados acima os serviços considerados como administração local.

Medição: pela unidade respectiva do cada serviço efetivamente disponibilizado.

## **2 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO**

### 2.1 Mobilização de equipamento

### 2.2 Desmobilização de equipamento

#### Compreende:

A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A Desmobilização compreende a desmontagem do Canteiro de Obras e conseqüente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da Contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Medição: por atividade efetivamente realizada.

## **3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA**

### 3.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

Compreende: fornecimento, instalação e manutenção de placa, pintada conforme leiaute estabelecido pela Caixa.

Medição: pela área da placa efetivamente instalada.

#### Considerações:

A placa deverá situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

A placa deverá ser confeccionada em chapa metálica e as informações deverão ser em material plástico (poliestireno), para fixação e ou adesivação nas placas.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento da placa, mas também estará obrigada a desmontá-la e removê-la, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Em relação ao leiaute da placa de obra, como também as cores, medidas e formatos a serem adotados para a confecção da placa, verificar modelo junto a Contratante.

### 3.2 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário

Compreende: a locação de contêiner para as operações de apoio á obra. Além do fator sustentabilidade, garante economia na instalação por não requerer serviços de fundação e terraplenagem.

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

### 3.3 Banheiro Químico - locação e manutenção

Compreende: a locação do banheiro, inclusive a manutenção em obra, como também o uso de caminhão apropriado para sucção e transporte dos resíduos para serem descartados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Nota: as empresas que alugam banheiros químicos também são responsáveis por recolher os dejetos das cabines e levá-los para estações de tratamento de esgoto

Medição: pelo período (mês) efetivamente locado.

### 3.4 Consumo de energia, gás, telefonia, internet, combustível, correio

#### 3.4.1 Energia elétrica até 2000 kWh industrial, sem demanda

#### 3.4.2 Tarifa "a" entre 0 e 20m<sup>3</sup> fornecimento d'água

Compreende: os consumos de energia e água consumidos durante a execução da obra.

Medição: a energia em kw/h e água em metros cúbicos.

## **4 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### 4.1 Remoções/demolições - Cercas, muros e portões

#### 4.1.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

Compreende: retirada dos mourões e dos arames das cercas localizadas na área de abrangência do gabarito da via.

Medição: por metro linear de cerca removida.

#### 4.1.2 Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada

Compreende: a remoção das telas e mourões devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro linear de cerca removida.

#### 4.1.3 Retirada e realocação de portão

Compreende: a retirada e realocação de portão devido à implantação do gabarito projetado a serem instaladas no novo alinhamento projeto.

Medição: por metro quadrado de portão retirado e realocado.

#### 4.1.4 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento, af 12/2017

Compreende: demolição do muro de alvenaria existentes localizados na área de abrangência do gabarito projetado.

Medição: pelo volume geométrico de material demolido.

#### 4.1.5 Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento

Compreende: demolição da estrutura em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material efetivamente demolido e/ou removido.

Nota: as demolições das vigas e muros poderão ser realizadas mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, talhadeiras, pás, picaretas, etc.) ou equipamentos mecânicos como marteleto a ar comprimido, trator e retroescavadeira.

### 4.2 Alargamentos, remoções e ou demolições

#### 4.2.1 Remoção de passeio cimentado

Compreende: a demolição de passeios em concreto que estão localizados na área de abrangência do gabarito projetado da obra e foram danificados.

Medição: pela área de passeios demolidos.

#### 4.2.2 Corte de concreto com espessura até 0,15m

Compreende: o corte com equipamento tipo policorte com serra de disco adiamantado, remoção e disposição provisória do material próximo do local de corte quando possível, e limpeza da área de serviço.



Medição: pela extensão efetivamente cortada.

#### 4.3 Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora

##### 4.3.1 Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>

##### 4.3.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m<sup>3</sup>xkm). af 01/2018

Compreende: a carga, descarga e transporte do material demolido e/ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo/bota fora devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e/ou removido acrescido de empolamento; o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e/ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico por quilômetro.

#### 4.4 Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material

Compreende: a remoção e realocação de poste de iluminação que incide no alinhamento da via projetada, devendo a CONTRATADA deverá encaminhar solicitação, apresentando projeto conforme a necessidade, para o órgão competente para obter licenciamento/autorização para realização do serviço.

Medição: por unidade realocada de poste.

## **5 TERRAPLENAGEM**

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume I/IV – Terraplenagem, drenagem, obras complementares e proteção de corpo estradal” do DNIT.

Os serviços de terraplenagem deverão restringir-se basicamente a formação do gabarito da pista.

A seguir apresentamos uma síntese das especificações do manual supracitado que estabelece em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, o equipamento utilizado e a mensuração dos serviços.

### 5.1 Preparo do Terreno

#### 5.1.1 Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

##### 5.1.2 Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m

##### 5.1.3 Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m

Compreende:

Fazem parte destes itens todas as operações de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matações, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Medição: o desmatamento e a limpeza da camada vegetal serão medidos por metro quadrado de área efetivamente removida e a destoca das árvores com diâmetro superior a 15 cm será medida por unidade cortada e removida.

Nota: durante a execução do item deve ser obedecida a sistemática empregada para os serviços de preparo das áreas de implantação do corpo estradal estabelecidas na normativa DNIT 104/2009 - ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares) como também atender as diretrizes do órgão ambiental do município.

#### 5.1.4 Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora

##### 5.1.4.1 Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>

##### 5.1.4.2 Transporte com caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m<sup>3</sup>xkm). af 01/2018

Compreende: a carga e descarga do material demolido e ou removido o qual deverá ser depositado em caçambas estacionárias para posterior coleta e transporte para aterro de resíduo devidamente licenciado autorizado e licenciado, conforme orientação da FISCALIZAÇÃO e Órgão ambiental do município.

Medição: a carga do material proveniente das demolições será medida pelo volume geométrico demolido e ou removido acrescido de empolamento e o transporte será medido pelo volume geométrico de material medido nas demolições e ou remoções multiplicadas pela distância média percorrida entre a obra e o bota fora, correspondente à unidade de metro cúbico quilômetro.

#### 5.2 Escavação em áreas

##### 5.2.1 Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica, capacidade de 0,78 m<sup>3</sup>

###### Compreende:

A execução deste serviço compreende a escavação e transporte de material, constituinte do terreno natural ao longo do eixo da via que incidem nos limites da marcação dos offsets, os quais estão referenciados pelas cotas do greide projetado de terraplenagem e definem o gabarito da Via Projetada.

- Material de 1ª categoria:

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo e inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado, proveniente do corte e rebaixamento de pista escavando o material necessário para efetuar a implantação do gabarito projetado e da nota de serviço de terraplenagem.

- Material de 3ª categoria/rocha:

Compreende a escavação em solos compostos de alteração de rocha sedimentar (arenito, folhelhos, etc.) de alto grau de compactação ou rocha compacta, com auxílio de rompedor pneumático e/ou emprego de material explosivo.

Medição: o volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material escavado através das seções transversais, quando não for possível, em especial nas remoções e ou rebaixos, efetuar a cubagem pela área escavada multiplicada pela profundidade efetiva removida e ou rebaixada, a localização do serviço deverá ser referenciada pelo estaqueamento da obra apresentado no projeto geométrico.

##### 5.2.2 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

###### Compreende:

O material deverá ser extraído de jazidas devidamente licenciadas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

O material escavado em jazida (macadame/saibro) deverá ser utilizado para corpo de aterro e camada final respectivamente.

Deverá estar previsto nos preços ofertados os seguintes itens: desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser explorada; execuções de fogo para desmonte da frente

de exploração. Utilizar para execução deste serviço tratores de lâmina, motoniveladora e outros que se fizerem necessários.

Devendo ser aplicado os materiais supracitados para conformação de greide e ou na recomposição dos rebaixos, na área de abrangência do gabarito projetado, respeitando a nota de serviço de terraplenagem, conforme locais definidos na "Memória de Cálculo" e ou necessidade construtiva.

#### Considerações gerais:

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

#### Controle do Material:

Os materiais constituintes são solos ou mistura de solos, de qualidade superior ao revestimento primário existente.

Quando submetidos aos ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez atender as normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94.

Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia preferencialmente igual ou superior ao indicado no projeto e nunca inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento. Não tolerar expansão dos materiais superior a 1% determinados pelos determinados através dos ensaios:

- Ensaio de Compactação – DNIT 164/2013-ME, na energia de compactação indicada no projeto;
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – DNIT 172/2016-ME, com a energia do ensaio de compactação.

#### Equipamentos:

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

#### Execução:

A execução da camada compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguido de espalhamento, compactação e acabamento, realizado na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

**Medição:** em metros cúbicos de material aplicado na pista, conforme seção transversal do projeto ou pela área escavada das remoções e rebaixos.

#### 5.2.3 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal

##### Compreende:

O lançamento de material para construção de corpo de aterro, recomposição de rebaixos e preenchimento das remoções respectivamente em camadas sucessivas, tais que permitam seu umedecimento e compactação. A espessura da camada a ser compactada não deverá ultrapassar 20 cm para camada final e 30 cm para corpo de aterro.

Para a execução destes serviços podem ser empregados equipamentos tipo trator de lâmina, escavadeira hidráulica, rolo liso, de pneus, pés de carneiro ou vibratório.

Todas as camadas de solos aplicadas no preenchimento das remoções, recomposição de rebaixo, corpo de aterro e conformação do greide deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima,  $\pm 2\%$ , até obter a massa específica aparente seca correspondente as 100% da massa específica aparente máxima seca.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada de acordo com as normativas técnicas vigentes. Durante a execução do item deve ser obedecido à normativa DNIT 108/2009 - ES (Terraplenagem – Aterro).

Os materiais provenientes de jazida aplicados devem se enquadrar nas classificações de 2ª categoria e 3ª categoria como também atender os seguintes requisitos, em termos de características:

- Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas;
- Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ( $ISC \geq 2\%$ ) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Método A)), de Índice Suporte Califórnia - ISC (DNIT 172/2016-ME), com a energia do no ensaio de Compactação (Método A).
- Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão  $\leq 2\%$ , cabendo à determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos ensaios de Compactação (DNIT 164/2013-ME (Mét. B)) e de Índice Suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), com a energia do ensaio de Compactação (Mét. B).

Medição: pelo volume geométrico de material devidamente compactado aplicado na pista, correspondente ao seu respectivo item, conforme locais definidos na “Memória de Cálculo” e ou conforme necessidade construtiva.

#### 5.2.4 Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento

##### Compreende:

Utilizado como camada drenante um local com presença de turfoso e lençol freático, conforme a necessidade utilizar material granular composto por macadame hidráulico, pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DNIT 152/2010-ES.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora e rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto ou área aterrada/escavada.

#### 5.2.5 Carga, transporte e descarga de solo para bota fora/obra

##### 5.2.5.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre

##### 5.2.5.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

##### Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o

transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado no preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada, correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mesurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilômetro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Terraplenagem.

## **6 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE**

Durante a execução dos serviços de drenagem é imprescindível que seja verificado junto ao Projeto de Drenagem Pluvial, no Volume II os detalhes tipos dos dispositivos de drenagem, bem como quais as dimensões geométricas e materiais utilizados para sua execução.

A seguir segue síntese do que estas normativas estabelecem em relação ao tipo de serviço, as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e mensuração.

### 6.1 Escavação mecanizada de vala

#### 6.1.1 Escavação manual em material de 1ª categoria

6.1.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

6.1.3 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m<sup>3</sup>/111 hp), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

6.1.4 Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m<sup>3</sup>/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af 01/2015

Compreende:

Escavação e carga mecanizada em solo não rochoso, atendendo às dimensões estabelecidas no detalhe tipo de projeto utilizando escavadeira hidráulica ou equipamento similar. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

A vala deverá ser bem alinhada de modo a garantir à tubulação um perfeito alinhamento. Os fundos das valas devem obedecer a declividades previstas no projeto, isento de saliências.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.1.5 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.6 Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg

6.1.7 Escavação de vala em material de 3ª categoria

Compreende: a escavação da vala sem e/ou com uso de explosivos em material de 3ª categoria/em decomposição ou rocha compacta, incluído o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra especializada, conforme especificações técnicas pertinentes ao serviço. Depositar o material escavado sobre os caminhões basculantes.

Medição: pelo volume escavado, medido no corte da vala.

6.2 Escoramento de valas

6.2.1 Escoramento metálico tipo caixa

6.2.1.1 Com chapa metálica - largura  $\leq 1,50$  m

6.2.1.2 Com chapa metálica -  $1,50$  m < largura  $\leq 2,00$  m

Compreende: as escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento nas valas em obediência ao que reeveem as Normas Brasileiras NBR 9061 e NBR 12.266, bem como a Norma Regulamentadora N° 18 da Portaria N° 3.214 de 07/06/1978 do Ministério do Trabalho e a Lei N° 6.514 de 22/12/1977. Segundo estes ditames legais o escoramento em valas com profundidade superior a 1,25m é obrigatório.

Medição: pela área das superfícies laterais efetivamente escoradas.

6.3 Berço / Enrocamento / Envolvimento para tubulação

6.3.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende: após a liberação da escavação da vala quando o fundo da vala não apresentar estabilidade aplicar camada de enrocamento com equipamento mecânico e/ou espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas para posterior aplicação do lastro de brita (tipo nº 1) ou berço em concreto.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.2 Lastro de brita produzida

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas e/ou execução do enrocamento efetuar a posteriormente a execução do berço composto por lastro de brita (tipo nº 1) utilizando equipamento mecânico, em seguida efetuar o espalhamento e nivelamento manual com pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado no fundo da vala.

6.3.3 Berço para bueiros

6.3.3.1 Concreto  $f_{ck} = 15$ mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

6.3.3.2 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que  $0,25$  m<sup>2</sup>, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af 12/2015

6.3.3.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: após a liberação da escavação da vala nivelar o fundo da mesma nas cotas previstas, efetuando posteriormente a execução do berço de concreto conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, em seguida efetuar a montagem das formas, a colocação da tela em aço para dar sequência ao lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: fornecimento e aplicação do concreto por metro cúbico de material aplicado; aço por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

#### 6.3.4 Envelopamento

6.3.4.1 Concreto  $f_{ck} = 15\text{mpa}$ , traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

6.3.4.2 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que  $0,25\text{ m}^2$ , pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af 12/2015

6.3.4.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende: o envelopamento das tubulações que apresentarem cobertura de aterro inferior a 0,80 m, o qual deverá ser executado em concreto armado conforme dimensões dos detalhes tipo de projeto, efetuar inicialmente a montagem das formas, a colocação da tela em aço e na sequência efetuar o lançamento e adensamento do concreto.

Medição: os itens serão medidos da seguinte forma: fornecimento e aplicação do concreto por metro cúbico de material lançado e adensado; aço por quilograma de material utilizado e formas por metro quadrado utilizado para confinar o concreto.

#### 6.4 Esgotamento da água

##### 6.4.1 Esgotamento com moto bomba

Compreende: a execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração ou de chuva com bombas manuais/mecânicas; inclusive instalação e acessórios; operação e manutenção de todo o sistema, incluindo o consumo de eletricidade e/ou combustível e sua posterior retirada.

Medição: por hora de utilização do equipamento.

#### 6.5 Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto

6.5.1 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015

6.5.2 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015

Compreende:

Os tubos têm o objetivo de conduzir os deflúvios que se desenvolvem na plataforma da Via Projetada captados pelas caixas coletoras e ou transpor os cursos d'água existentes provenientes de talwegues intermitentes ou permanentes que incidem sobre a mesma.

Após a execução do berço, lançar e alinhar os tubos pela geratriz superior obedecendo às cotas, declividades e alinhamentos, efetuando inclusive o rejuntamento dos tubos com argamassa (cimento e areia).

Os tubos de concreto simples ou armados deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto. A qualificação da tubulação com a relação à resistência a compressão diametral será controlada através dos ensaios preconizados pela norma da ABNT NBR 8890/2007.

Medição: por metro linear de cada segmento concluído.

## 6.6 Reaterro de vala

### 6.6.1 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. af 04/2016

6.6.2 Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.6.3 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

6.6.4 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016

#### Compreende:

Consiste na restauração das áreas escavadas das valas utilizando material de 2ª categoria para as redes de tubulações e bueiros. Quando não for possível utilizar material de jazida efetuar o aterro com brita e executar dreno para drenagem a águas provenientes do solo da vala.

Os equipamentos mecânicos necessários aos serviços de carga, transporte e colocação do material são: escavadeira hidráulica ou retro escavadeira e caminhão basculante.

Após a execução do berço e colocação dos tubos o reaterro das valas, o qual deverá ser compactado utilizando equipamentos tipo vibro - propulsores de operação manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação, após esta altura será permitida a compactação mecânica.

Medição: a escavação do material em jazida, pedreira e o reaterro da vala serão medidos por metro cúbico de material aplicado para recomposição da mesma obtida pelo resultado de subtração do volume geométrico da escavação descontando volume da tubulação executada (área do tubo x extensão).

## 6.7 Material aplicado no reaterro das valas

### 6.7.1 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

Compreende: o fornecimento de material de jazida para reaterro das valas.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado nas valas.

## 6.8 Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução

### 6.8.1 Boca de lobo com grelha

#### 6.8.1.1 Para Tubo DN 40 cm

#### 6.8.1.2 Para Tubo DN 60 cm

### 6.8.2 Caixa de Ligação

#### 6.8.2.1 Para Tubo DN 40 cm

#### 6.8.2.2 Para Tubo DN 60 cm

#### Compreende:

As bocas de lobo são caracterizadas como dispositivos localizados junto aos bordos da plataforma da via que captam e encaminham os deflúvios provenientes das sarjetas para as redes longitudinais.

As caixas de ligação são caracterizadas como dispositivos utilizados para mudança de direção das redes e ou mudança de diâmetro dos tubos. Como também para captação e encaminhamento das águas provenientes dos dispositivos superficiais (valetas, sarjetas e calhas) para as redes de tubulação e caixas coletoras.

Os dispositivos serão moldados em concreto nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto, demarcado em campo pela equipe de topografia, conforme detalhes construtivos.



Os materiais utilizados para construção das caixas são compostos por argamassa de rejunte, concreto, formas, aço e blocos de concreto. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de  $f_{ck} \geq 15$  MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Medição: os itens serão medidos por unidade executada.

### 6.9 Boca de bueiro

#### 6.9.1 Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas

Compreende:

Estes dispositivos deverão ser moldados “in loco” nos locais indicados, obedecendo às cotas e os alinhamentos de projeto e detalhes tipo, conforme locais previstos em projeto, de modo a conter a erosão do solo e manter a integridade da plataforma da via.

Utilizar para construção dos dispositivos os seguintes materiais: concreto e formas. Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência à compressão de  $f_{ck} \geq 15$  MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Medição: por unidade executada.

### 6.10 Carga, transporte e descarga para bota fora / obra

#### 6.10.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre

##### 6.10.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

Compreende:

A carga e descarga do material escavado e/ou removido proveniente dos solos escavados em jazidas ou pedreiras para a obra e da obra para bota fora os quais deverão ser depositados sobre caminhões basculantes.

O transporte do material proveniente dos cortes, rebaixos e remoções para bota foras autorizados e licenciados, os quais serão depositados no interior do imóvel, bem como o transporte do material de jazida e pedreira para a obra a ser aplicado na recomposição dos rebaixos e ou preenchimento das remoções.

Medição:

A carga será medida em tonelada, correspondente ao volume geométrico de material escavado em jazida, pedreira ou obra multiplicado pelas suas respectivas densidades.

O transporte será mensurado por metros cúbicos de material proveniente do volume geométrico das escavações de material em obra, jazida e pedreira multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância média percorrida, correspondente à unidade de tonelada quilômetro.

O volume geométrico deverá ser obtido pela cubagem de material aplicado ou escavado, proveniente dos volumes gerados dos itens de Drenagem.

## **7 PAVIMENTAÇÃO**

Todos os serviços deste item deverão ser executados seguindo a sequência lógica de execução de cada etapa, os quais serão supervisionados e somente após aprovação da CONTRATANTE serão liberados individualmente de modo a dar continuidade a execução das camadas que compõem o pavimento estrutural.

Os serviços descritos a seguir devem ser executados conforme manual de “Especificações gerais para obras rodoviárias Volume III/IV – Pavimentos flexíveis”.

A seguir apresentamos uma síntese destas especificações que estabelecem em relação a cada tipo de serviço as técnicas de execução, ao controle geométrico, ao equipamento utilizado e a mensuração dos mesmos.

### 7.1 Regularização do subleito

#### Compreende:

A regularização do gabarito de terraplenagem mediante pequenos cortes ou aterros ( $e \leq 20$  cm) de material até atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação, quando necessário, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento conforme cotas e larguras das notas de serviço e obedecendo as declividades projetadas.

Para execução do serviço deve-se efetuar a marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação.

Para execução do serviço atender a especificação do DNIT 137/2010-ES (Pavimentação – Regularização do subleito).

Descreveremos a seguir uma síntese dos principais itens a serem obedecidos da normativa supracitada.

#### Controle do material:

Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na pista e de compactação pelo método (DNIT 164/2013-ME (método A)) em locais determinados aleatoriamente, coletar por jornada diária de trabalho (em função da extensão da obra) ou conforme orientação da FISCALIZACAO.

Em especial na largura do gabarito pavimentação realizar ensaios de índice suporte Califórnia (DNIT 172/2016-ME), o qual deve ser igual ou superior ao utilizado para revestimento primário existente utilizado no dimensionamento do pavimento.

#### Controle de Execução:

Durante a execução realizar os ensaios e orientações descritos a seguir ou conforme critérios estabelecidos pela Fiscalização

- Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (Método DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de  $\pm 2\%$  em torno da umidade ótima.

- Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092/94, DNER-ME 036/94. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo  $1250\text{m}^3$  de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

- Os cálculos de grau de compactação  $GC \geq 100\%$  serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca “in situ” obtidas na pista.

- O número de ensaios para verificação do Grau de Compactação -  $GC \geq 100\%$  será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela CONTRATADA.

#### Verificação de qualidade:

##### a) Controle geométrico:

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

#### b) Aceitação e Rejeição

Deverá sempre apresentar o resultado  $IG \geq IG$  do subleito do projeto.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado  $< 1\%$ .

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC  $\geq 100\%$ , adotando-se o seguinte procedimento:

X -  $K_s <$  valor mínimo de projeto  $\Rightarrow$  rejeita-se o serviço.

X -  $K_s >$  valor mínimo de projeto  $\Rightarrow$  aceita-se o serviço.

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

X - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

n - número de determinações.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

#### Equipamentos

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros quadrados de plataforma concluída.

#### 7.2 Base ou sub-base de macadame seco com brita produzida

##### Compreende:

Este serviço consiste na aplicação da camada granular de pavimento executada sobre o revestimento primário e ou camada de conformação de greide devidamente espalhada e compactado.

A sub-base com macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida através da ação mecânica enérgica de compactação. Devendo ser aplicado camada de bloqueio com espessura máxima de 3 cm após a compactação, aplicado nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

A execução da camada de sub-base compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme especificação DER/PR ES-P 03/05.

Executar o controle geométrico permitindo as seguintes tolerâncias:  $\pm 10$  cm para a largura da plataforma;  $\pm 2$  cm em relação às cotas do greide projeto.

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: distribuidor de agregados, motoniveladora e rolos compactadores.

**Medição:** em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

### 7.3 Base ou sub-base de brita graduada com brita produzida

#### Compreende:

A aplicação de camada granular de pavimento executada sobre a sub-base devidamente espalhada e compactada.

A brita graduada é composta material britado misturado em usina apropriado, constituída por composição granulométrica que atenda as condições a qual é submetida ao número N de tráfego, conforme faixas do DNIT.

A camada de base de brita graduada não deverá ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A seguir apresentamos uma síntese da especificação DNIT 141/2010-ES (Base estabilizada granulometricamente) para execução da camada

#### a) Especificações de Execução

A execução da base compreende operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou na central de usinagem, bem como espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

#### b) Especificações do Material

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

#### ➤ Quando submetidos aos ensaios:

- DNER-ME 054/97
- DNER-ME 080/94
- DNER-ME 082/94
- DNER-ME 122/94.

A composição granulométrica deverá satisfazer a uma das faixas do quadro a seguir de acordo com o nº N de tráfego do DNER.

Tipos	Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N < 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

A fração que passa na peneira n° 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

A porcentagem do material que passa na peneira n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.

- Quando submetido aos ensaios:
  - DNIT 164/2013-ME (Método B ou C)
  - DNIT 172/2016-ME

O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para rodovias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de  $N = 5 \times 10^6$ , o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

O agregado retido na peneira n° 10 deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035/98), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de em utilização anterior terem apresentado desempenho satisfatório.

#### c) Equipamento de aplicação

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de base granular: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático; grade de discos; pulvimisturador e central de mistura.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

#### 7.4 Imprimação com asfalto diluído

Compreende: A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com o objetivo de impermeabilizar a base.

Efetuar varredura com vassoura mecânica rotativa em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó ou partículas desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

Deve-se imprimir a pista e deixá-la sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista. A taxa de aplicação usual e na ordem de 0,8 a 1,6 litros/m<sup>2</sup> (considerando absorção máx. de 24 horas), conforme NORMA DNIT 144/2014-ES.

Durante a aplicação efetuar a coleta de material em recipiente apropriado de modo a permitir a medição da taxa de consumo, sendo que a tolerância admitida da taxa do ligante definida em projeto e ajustada experimentalmente no campo será de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>. Durante a execução atender especificação NORMA DNIT 144/2014-ES (Imprimação).

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

### 7.5 Pintura de ligação

#### Compreende:

A aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície anterior com o objetivo de permitir condições de aderência entre a camada anterior e o revestimento asfáltico a ser executado.

Aplicar varredura com vassoura mecânica rotativa ou jato de ar comprimido em toda a superfície da base antes da aplicação do impermeabilizante, removendo as partículas de pó e/ou desagregadas. Em seguida aplicar o ligante com caminhão tipo espargidor, especialmente constituído para este fim, provido de dispositivos de aquecimento, calibradores e termômetros.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,5 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente assim que a primeira for permitida ao tráfego. Durante a execução atender especificação DNIT 145/2012 (Pintura de ligação).

### 7.6 Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita produzida

#### Compreende:

O lançamento das camadas de perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) conforme seção tipo apresentada no item "Projeto de Execução".

A execução destas camadas tem como objetivo revestir a base existente, protegendo das intempéries climáticas, além de proporcionar conforto e segurança ao trafegam pela via.

A camada de CBUQ é composta por uma mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta por agregado mineral graduado e ligante betuminoso, a qual é espalhada e comprimida a quente. A distribuição do revestimento asfáltico deverá ser feita com máquina acabadora capaz de espalhar e conformar, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório.

Medição: por tonelada de material efetivamente aplicado e compactado na pista de cada serviço.

Nota: a executora deverá fornecer FISCALIZAÇÃO um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a este os resultados dos ensaios realizados em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT, os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada asfáltica.

#### I. Características dos Materiais

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

Os materiais empregados devem ter as seguintes características:

- Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70;

- Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94); c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94);
- Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

## II. Composição da mistura:

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria (DNER-ME 083/98) e aos percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme normativa DNIT 031/2006 – ES, conforme quadro abaixo:

O teor de CAP adotado em projeto está indicado na “Memória de Cálculo”. Utilizar como critério de medição do CAP a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento. Como critério de aceitação o ligante deverá satisfazer a tolerância de 0,3% em relação ao projeto.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

As misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

### III. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.
- Silos para agregados e usina para misturas asfálticas;
- Caminhões basculantes para transporte da mistura;
- Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadora automotriz (vibro-acabadora), capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento;
- O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

### IV. Execução

#### a) Pintura de ligação

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da 1ª camada de CBUQ, e assim sucessivamente para a 2ª camada.

#### b) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

#### c) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

#### d) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

#### e) Transporte do concreto asfáltico



O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início à rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

V. Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

a) Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, devendo-se observar a tolerância máx.  $\pm 0,3$ .

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083/98) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

c) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

Compreende: a aquisição de cimento asfáltico de petróleo (CAP) 50/70 a ser aplicado na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

### 7.7 Aquisição e transporte de ligantes asfálticos

#### 7.7.1 Aquisição de emulsão asfáltica EAI

#### 7.7.2 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C

#### 7.7.3 Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70

Compreende: a aquisição dos ligantes a serem aplicados na obra para execução da pavimentação da via.

Medição: por tonelada de produto aplicado.

### 7.8 Carga, transporte e descarga para a obra

#### 7.8.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre

Compreende: a carga e descarga dos materiais da obra para bota fora e ou da jazida, e pedreira para a obra sobre caminhões basculantes.

Medição: por tonelada de material.

#### 7.8.2 Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m<sup>3</sup> - carga de usina de asfalto 90/120 t/h e descarga em vibro-acabadora

Compreende: a carga e descarga dos materiais de material betuminoso sobre caminhões apropriados para execução da camada estrutural.

Medição: por tonelada de material.

### 7.8.3 Transporte de material granular e CBUQ

#### 7.8.3.1 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

#### 7.8.3.2 Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica

Compreende: o transporte dos materiais da camada estrutural do pavimento e CBUQ até a obra.

Medição: pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distâncias de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro

### 7.8.4 Transporte de ligantes asfálticos

#### 7.8.4.1 Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte superiores a 100 km. af 02/2016

Compreende: o transporte do material betuminoso até a usina para usinagem do CBUQ.

Medição: a unidade de tonelada quilômetro.

## **8 URBANISTICO E OBRAS COMPLEMENTARES**

### 8.1 Limitadores físicos e Aterro de Passeios/Canteiros

#### 8.1.1 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af 06/2016

Compreende:

A implantação deste dispositivo visa proteger e estabilizar a estrutura do pavimento da pista, além de servir como divisor entre passeios e a faixa de tráfego. Durante a execução obedecer aos alinhamentos e cota de projeto, como também executar juntas de dilatação a cada 10 metros.

O concreto utilizado para confecção da peça deverá apresentar  $f_{ck} \geq 15$  MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014 quanto ao traço, lançamento e cura, além de atender as dimensões em projeto.

Medição: por metro linear executado.

#### 8.1.2 Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)

##### 8.1.3 Reaterro e compactação com soquete vibratório

Compreende: o aterro dos passeios com material proveniente da jazida. Efetuar o espalhamento com equipamento mecânico complementando com regularização manual utilizando pás e enxadas, compactar utilizando placas vibratórias atingindo as cotas do meio-fio implantado.

Medição: pelo volume geométrico de material aplicado na obra.

##### 8.1.4 Lastro de brita produzida

Compreende: a aplicação de camada granular executada sobre a área regularizada devidamente espalhada, nivelada e compactada com placa vibratória, a qual deverá ser composto por mistura de pó de pedra, pedrisco e brita.

Medição: pelo volume geométrico de material espalhado e compactado no passeio, conforme seção transversal do projeto.

##### 8.1.5 Carga, transporte e descarga para a obra

8.1.5.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre

##### 8.1.5.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e ou do lastro de brita proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição:

A carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas,

O transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

#### 8.2 Revestimento de Passeios

8.2.1 Fornec. e assent. de piso podotátil de concreto  $f_{ck} \geq 35$  MPa, cor vermelha,  $e=6$  cm, inclusive areia p/ assentamento,  $e=6$  cm

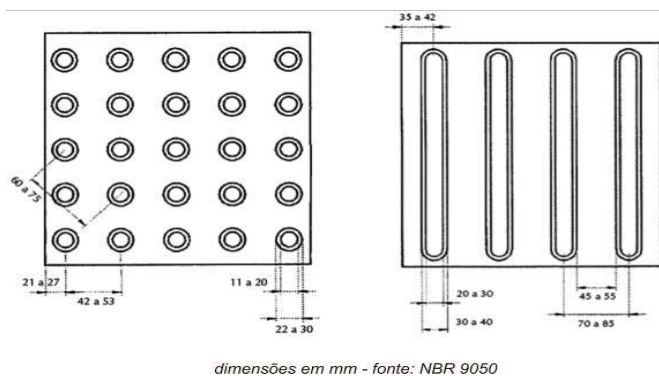
Compreende:

Está previsto a implantação de piso podotátil guia ao longo dos passeios e de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários, sendo que a mesma será executada em paver, mesmo material de revestimento da calçada na cor vermelha, conforme figura 2.

Utilizar piso tátil direcional de concreto para sinalização, o qual deverá ser assentado sobre areia, como também apresentar resistência  $\geq 35$  Mpa comprovado por laudo técnico e atender as especificações técnicas da ABNT (NBR 9781/2013), ou conforme diretrizes estabelecidas pela CONTRATANTE durante a execução.



Figura 1 – Imagem representativa de instalação de piso podotátil guia em paver



dimensões em mm - fonte: NBR 9050

Figura 2 – Imagem representativa das dimensões do piso tátil

**Nota:** A NBR 9050/2004 e demais normas de acessibilidade prevê piso de alerta nas faixas de pedestres e rebaixamentos necessários para circulação segura dos usuários e o piso tátil direcional ao longo de todas as calçadas. Todos os pisos táteis serão na cor vermelha.

### Especificações Técnicas

**Material:** em concreto composto de cimento e areia; altura dos cones entre 3 mm e 5 mm (conforme NBR 9050/2015); resistente à abrasão: atenda às características mínimas exigidas pela NBR 9050/04

- Cor conforme projeto padrão
- Dimensão da peça: 20x20x6cm ou 6x10x20cm, ou conforme orientação do Órgão
- Sistema aassentado com areia, obedecendo as especificações do fabricante e normas pertinentes 10x20x6 cm
- Aplicação:
  - O solo do subleito deve estar isento de vegetal e impurezas, regularizado, compactado e não deverá ter expansão maior que 2%;
  - Os materiais escolhidos para compor as camadas de subleito e base deverão seguir as determinações da FISCALIZAÇÃO;
  - O assentamento deve ser feito, preferencialmente, em cima da areia. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;
  - A camada de assentamento dos blocos pré-moldados será sempre composta por areia, livre de impurezas e material pulverulento. Não serão admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas;
  - Os pisos táteis direcionais deverão atender no mínimo os seguintes requisitos: peças homogêneas e compactas de modo que atendam as normas pertinentes;

não possuir trincas, fraturas ou outros defeitos; ser manipulados com as devidas precauções, para não ter sua qualidade prejudicada.

Medição: em metros quadrados de área revestida dos passeios.

### 8.2.2 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, não armado. af 07/2016

#### 8.2.3 Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação

Compreende:

Aplicação a camada de concreto na superfície nivelada do passeio nas larguras definidas do projeto. Em relação ao traço, lançamento e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de  $f_{ck} \geq 20$  MPa e ser preparado conforme NBR 6118/2014.

Nos rebaixos veiculares está sendo previsto a aplicação de tela de aço soldada para evitar o surgimento de trincas e fissuras que venham surgir em decorrência do tráfego de veículos sobre o passeio.

Na confecção das armaduras deve estar previsto os cortes, limpeza, dobramentos, solda, amarração e colocação, incluindo pastilhas e espaçadores.

Medição: a execução do passeio de concreto em metros cúbicos e a armação pelo peso de aço aplicado.

### 8.3 Revestimento Vegetal para taludes

#### 8.3.1 Enleivamento

Compreende:

O enleivamento com grama consiste na cobertura imediata do solo nos canteiros e ou taludes de aterro ao longo da Via Projetada.

A execução do enleivamento consiste basicamente em: preparo do solo; cobertura com terra vegetal; adubação e ou correção do solo; assentamento das placas e ou lançamento das sementes sobre o solo preparado.

Em relação a grama quando necessário utilizar ponteiros de madeira para melhor fixação das leivas; irrigar sempre que necessário até a definitiva fixação das leivas ao solo.

Medição: em metro quadrado de área aplicada.

### 8.4 Cercas e muros - construções

#### 8.4.1 Cerca com mourões de concreto, reto, espaçamento de 3m, cravados 0,5m, com 4 fios de arame farpado nº 14 classe 250

Compreende:

Os mourões de concreto armado devem ter as dimensões e características, conforme fixado na norma DNER-EM 174/94. O arame farpado deve ter as características conforme fixado na norma DNER-EM 366/97.

Devem ser empregados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40m e um de 0,30m (inferior) a partir de 0,10m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,50m. Os mourões esticadores de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,60m e espaçados de 0,50m, bem como nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca. Durante o esticamento dos fios os mourões esticadores devem ser escorados.

Utilizar para fixação dos mourões ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos.

Medição: por metro linear de cerca concluída.

#### 8.4.2 Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af 05/2018

Compreende: a implantação de cercas com tela de aço galvanizado no novo alinhamento nos locais onde a cerca existente foi removida para implantação do traçado do passeio.

A cerca é um dispositivo de vedação constituído de tela de aço galvanizado, apoiados em suportes rígidos e fixos no solo utilizando ferramentas manuais como enxadões, trados, martelos, etc..

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,00m.

Medição: por metro linear de cerca com tela aplicada.

#### 8.4.3 Muretas/viga baldrame

##### 8.4.3.1 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria

Compreende: a escavação manual, com deposito lateral, de material local utilizando pás e enxadas.

Medição: pelo volume geométrico de material escavado.

##### 8.4.3.2 Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af 07/2016

##### 8.4.3.3 Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m<sup>2</sup>, pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af 12/2015

##### 8.4.3.4 Armação em aço CA 50/60 - fornec., corte, dobra e colocação

##### 8.4.3.4.1 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af 12/2015

##### 8.4.3.4.2 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af 12/2015

##### 8.4.3.4.3 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af 12/2015

Compreende:

Para execução de vigas de baldrame (ver dimensões e quantidades na “Memória de Cálculo”) é necessário efetuar a montagem das formas, cortar e armar o aço e colocá-lo no interior da estrutura para em seguida lançar e adensar o concreto.

Durante a execução o concreto deverá ser preparado, lançado e curado conforme NBR 6118/2014 e as formas deverão ser isentas de deformações.

Medição: conforme quantidades executadas: concreto em metro cúbico, o aço em quilograma e as formas em metro quadrado.

#### 8.4.4 Muro de alvenaria

##### 8.4.4.1 Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x14x19cm (espessura 9cm) de paredes com área líquida menor que 6m<sup>2</sup> sem vãos e argamassa de assentamento com preparo manual. af 06/2014

8.4.4.2 Chapisco aplicado em alvenaria (sem presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada, com rolo para textura acrílica. argamassa traço 1:4 e emulsão polimérica (adesivo) com preparo manual. af 06/2014

8.4.4.3 Massa única, para recebimento de pintura ou cerâmica, argamassa industrializada, preparo mecânico, aplicado com equipamento de mistura e projeção de 1,5 m<sup>3</sup>/h em faces internas de paredes, espessura de 5mm, sem execução de taliscas. af 06/2014

Compreende: a construção de muro de alvenaria, inclusive aplicação de chapisco e reboco conforme novo alinhamento marcado pela equipe de topografia.

Medição: os itens serão medidos por metro quadrado de alvenaria, chapisco e reboco correspondente aos respectivos serviços executados.

8.5 Recuperação/Alteamento de Poço de visita/Caixas de ligação em concreto, h < 50 cm

Compreende:

A recuperação/alteamento ou isolamento dos dispositivos existentes em função do alinhamento projetado e danificadas. Utilizar concreto armado para execução do item.

Em relação ao traço e cura o concreto deverá ter resistência a compressão de fck ≥15 MPa e ser preparado conforme NBR 6118/80.

Medição: por unidade executada.

## **9 OBRAS DE CONTENÇÃO**

### 9.1 Enrocamento

9.1.1 Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

9.1.2 Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Compreende:

Conforme a necessidade utilizar material granular composto por pedra pulmão ou pedra detonada originária de rocha sã, não friável, com resistência e elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham.

A execução deste serviço compreende operações de espalhamento do agregado com motoniveladora referenciado as larguras de projeto, lançamento do material de enchimento para melhor acomodação do agregado e em seguida a compactação da camada conforme DER-SC-ES-P-03/92 ou DER-PR-ES-P06/05 em função do material aplicado.

Medição: em metros cúbicos/geométrico de material aplicado, conforme seção transversal do projeto, ou volume de seção geométrica efetivamente executivo.

### 9.1.3 Fornecimento e instalação de geotêxtil não-tecido agulhado RT 14

Compreende: a aplicação de material para separação do solo e do material granular aplicado no enrocamento.

Medição: o geotêxtil será medido pela área aplicada.

### 9.2 Muro em bloco de concreto

9.2.1 Muro em alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto preenchidos com concreto, espessura 20 cm

Compreende: a execução de muro em blocos de concreto devidamente alinhados e preenchidos em concreto adensado

Medição: pela área de muro executado.

### 9.2.2 Fornecimento e instalação de geocomposto para drenagem (MacDrain 2L ou equivalente)

#### 9.2.3 Dreno sub-superficial - DSS 04 - tubo PEAD e brita comercial

##### Compreende:

A aplicação de material drenante envolvido por manta geotêxtil que ficará confinado entre a estrutura de gabião e o material de reaterro com o intuito de reduzir a ação de esforços junto ao mesmo.

Durante a execução de camada drenante instalar junto à base do gabião, conforme detalhe construtivo, o tubo pead drenante que tem como intuito drenar e encaminhar as águas que eventualmente venham a surgir do maciço terroso.

Medição: o geocomposto para drenagem será medido pela área aplicada e o tubo em PVC pela extensão assentada.

#### 9.2.4 Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)

#### 9.2.5 Reaterro e compactação com soquete vibratório

##### Compreende:

A recomposição de aterro junto à parte interna do muro de modo a recompor a largura da plataforma da rodovia com material de jazida.

O aterro compactado deverá ser constituído de materiais isentos de matéria orgânica, de turfas ou de pedras e de material não expansivo, lançado em camadas de 0,20m de espessura solta, e compactado com sapo mecânico ou rolo pé de carneiro de pequeno porte.

Medição: pelo volume geométrico compactado de material aplicado.

### 9.3 Carga, transporte e descarga para a obra

#### 9.3.1 Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - carga com carregadeira e descarga livre

#### 9.3.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup> - rodovia pavimentada

Compreende: a carga e descarga, como também o transporte até a obra do material utilizado para execução do aterro e ou do lastro de enrocamento proveniente dos solos escavados em jazidas e material granular extraído das pedreiras respectivamente.

Medição: a carga e descarga será medida pelo volume geométrico de material multiplicado pela sua densidade, correspondente em toneladas e o transporte pelo volume geométrico dos materiais efetivamente aplicados multiplicados pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilômetro.

## **10 SINALIZAÇÃO**

### 10.1 Sinalização Horizontal

#### 10.1.1 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

#### 10.1.2 Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm

##### Compreende:

A pintura das faixas de sentido defluxo aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura das setas e zebrados são aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:



- Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
- Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
- As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal. Efetuar a aplicação de micro esferas Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas e do Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.

Medição: pela área aplicada expressa em metros quadrados.

### 10.1.3 Pintura de faixa - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm

#### Compreende:

A pintura das faixas de pedestre, dos símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento da via, obedecendo ao projeto e atender as condições de segurança e conforto.

A pintura é composta por ligantes, pigmentos, aditivo e microesferas de vidro. As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal.

Efetuar a aplicação de micro esferas classificadas como:

- Tipo I B, (Premix) as quais são incorporadas às tintas antes da sua aplicação, fornecendo retrorefletorização somente após o desgaste da superfície aplicada, quando se tornam expostas;
- Tipo II (Drop-on) - aplicadas concomitantemente com o material termoplástico de modo a permanecer na superfície da película aplicada, fornecendo retrorefletorização imediata.
- A retrorefletorização inicial mínima recomendada, em milicandelas por lux por metro quadrado, deverá para sinalização definitiva: 250 mcd.m-2 .lx-1, para cor branca e 150 mcd.m-2 .lx-1, para cor amarela.
- A fase de aplicação engloba as seguintes etapas:
  - Pré-marcação consiste nos alinhamentos dos pontos, locados pela topografia, pela qual o operador de máquina irá se guiar para aplicação do material.
  - Pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
  - O material deverá ser aplicação em superfície limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos, como também obedecer às dimensões e linearidade das faixas e sinais;
  - As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

O termoplástico deve ser fundido a uma temperatura ente 180°C e 200°C e agitado permanentemente para obter uma consistência uniforme durante a aplicação.

#### 10.1.4 Tachão refletivo bidirecional - fornecimento e colocação

##### Compreende:

O fornecimento e implantação de tachões. Antes de iniciar os serviços de implantação dos tachões refletivos, deverá ser executada a pré-marcação, seguindo as distâncias e dimensões constantes no projeto de sinalização horizontal.

Os materiais aplicados deverão atender as exigências mínimas a seguir:

- O corpo do tachão deverá ser de material de alta resistência à compressão, e atender a NBR 14636/2013 da ABNT;
- O tachão deverá apresentar embutido no seu corpo, dois pinos de fixação (cabeça de forma arredondada) com superfície rosqueada para permitir melhor aderência aos pinos no material de fixação;
- A cola deverá ser especificada pelo fabricante do tachão;
- A cor do tachão poderá ser amarela ou branca devendo observar o projeto, sendo que o elemento refletivo deverá ser da cor do tachão correspondente;
- O tachão deverá apresentar as dimensões variando de 40 a 55 milímetros na altura, 140 a 155 milímetros largura e 230 a 250 milímetros no comprimento e seus cantos obrigatoriamente deverão ser arredondados.

Medição: por unidade instalada.

#### 10.2 Sinalização Vertical

##### 10.2.1 Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa

##### Compreende:

A escavação manual da cava utilizando pás, depositando os materiais lateralmente a via para confecção de base de concreto e instalação do suporte de placa.

O fornecimento e implantação do suporte para fixação das placas, o qual deverá ser em tubo em aço galvanizado com costura, ABNT EB 182 Classe Leve/NBR 5580/2015, DN 2" (50mm) e espessura 3,65 mm.

O preenchimento da área escavada com concreto. Efetuar a instalação e fixação do suporte simultaneamente a concretagem da base de concreto.

Medição: o suporte por unidade instalada e a escavação e o concreto em metro cúbico de concreto aplicado para confecção da base.

##### 10.2.2 Fornecimento e implantação de placa em aço - película III + III

##### Compreende:

A colocação deste dispositivo para controle de trânsito transmitindo mensagens visando a regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso da via, pelos veículos e pedestres de forma segura e eficiente.

As placas deverão ser fixadas no suporte de sustentação com parafusos galvanizados com porcas e arruelas.

Os itens que compõem as placas verticais deverão atender as exigências mínimas descritas a seguir:

- Chapas de aço galvanizado, na espessura mínima de 1,25 mm, com no mínimo 270 g/m<sup>2</sup> de zinco. A superfície posterior da chapa deverá ser preparada com tinta preta fosca;
- As chapas para as placas deverão ser totalmente refletivas, sendo que a superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer;

▪ A película refletiva deverá ser com grau de intensidade refletiva do tipo “grau técnico” e constituído de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempéries, possuir grande grau angularidade de maneira a proporcionar ao sinal características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações. Tanto a luz diurna, como a noite sob luz refletiva.

Medição: por metro quadrado de área de placa implantada.

### 10.3 Sinalização de Obra

#### 10.3.1 Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I

Compreende:

A placa deverá ser composta por cavalete com estrutura em madeira pinus 5,0x2,5cm, pintado de preto, placa em chapa de aço galvanizado 0,90mm com face em vinil refletivo laranja e legenda em vinil adesivo preto fosco dimensão 1,0x1,0m com altura final de 1,5m.

Faz parte do item fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção da placa, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por metro quadrado de placa instalada.

#### 10.3.2 Tapume de chapa de madeira compensada, e= 6mm, com pintura a cal e reaproveitamento de 2x

Compreende: fornecimento de material, confecção, instalação, manutenção e posterior remoção do tapume, com reaproveitamento para uso ao longo da obra, nos sub-trechos.

Medição: por área de tapume instalado.

#### 10.3.3 Sinalizacao de transito - noturna

Compreende: execução de sinalização noturna ao longo da obra, com baldes de plástico, incluído o fornecimento de energia elétrica.

Medição: pela extensão sinalizada.

#### 10.3.4 Isolamento de obra com tela plastica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada

Compreende: fornecimento de mão de obra e materiais para colocação, manutenção e remoção da tela plástica.

Medição: pela área de tela utilizada.

## **9. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

FOTO 01



FOTO 02



FOTO 03



FOTO 04



FOTO 05



FOTO 06



FONTE: "IN LOCO"

**10. PLANO DE EXECUÇÃO – MEMÓRIA DE CÁLCULO, ORÇAMENTO E CRONOGRAMA**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E OBRAS**  
**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**RUA LÚCIO CARDOSO**

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO: INÍCIO INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP)  
TÉRMINO: INTERSEÇÃO COM A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF) - EXTENSÃO: 385,00 metros

DADOS GEOMÉTRICOS												
LOCAL	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão	Gabarito						
	Inteira	Fração	Inteira	Fração		Fx. Tráfego	Alargam.	Ciclofaixa/ Ciclovia	Passeio LD	Passeio LE	Total	
OBRA: 60a F	OBRA: 60a P											
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	0	15,00	6	0,00	105,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	6	0,00	12	0,00	120,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	12	0,00	20	0,00	160,00	8,00	-	-	2,00	2,00	12,00
TRANSV+RC	TRANSV+RC											
	<b>TOTAL</b>					<b>385,00</b>						
LOCAL	Área Pista (m2)	Área Alargam. (m2)	Área Total (m2)	Meio fio (m)	Área total Passeio (m2)	Paver - 6 cm (m2)	Paver - 8 cm (m2)	Revest. em Concreto (m2)	Podotátil Alerta (m2)	Podotátil Direcional (m2)	Total Acum (m2)	
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	840,00	-	840,00	210,00	420,00						
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	960,00	-	960,00	240,00	480,00						
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	1.280,00	-	1.280,00	320,00	640,00	-	1.178,00	42,00	300,00	1.520,00	
TRANSV+RC	TRANSV+RC	430,00	-	430,00	10,00	(20,00)						
	<b>TOTAL</b>	<b>3.510,00</b>	<b>-</b>	<b>3.510,00</b>	<b>780,00</b>	<b>1.520,00</b>	<b>-</b>	<b>1.178,00</b>	<b>42,00</b>	<b>300,00</b>		

**DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT**

Bota Fora	5,00	km	Porto Areia	7,00	km	Pedreira	9,00	km
Jazida	7,00	km				Usina	12,00	km

**DENSIDADES**

Material	Densidade	Base de Referência
Solo Mat. 1ª cat.	1,875	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017 (mat. 1ª categoria)
Solo Mat. 2ª cat.	2,085	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017 (mat. 2ª categoria)
Solo Mat. 3ª cat.	2,630	Tabela 02 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017 (mat. 3ª categoria)
Pedra-de-mão	1,800	SICRO 1505877 (Para Enrocamento)
Lastro Brita	1,575	SICRO 2003850 (Para Lastro)
Brita - Dreno	1,500	SICRO 2003579 (Para Dreno)
Macadame Seco	2,100	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017
Brita Graduada	2,200	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017
Areia	1,500	SICRO 2003767 (Para colchão de areia)
CBUQ	2,400	Tabela 03 - Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Volume 01 - Metodologia e Conceitos - 2017

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

<b>1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>	Administração local ---- Previsão >>>	<b>TOTAL</b>	<b>3,000</b>	<b>mês</b>		
1.1 Equipe de Condução da obra						
1.1.1 Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares		Quantid.:	35,200	h	TOTAL	105,60 h
1.1.2 Encarregado geral com encargos complementares		Quantid.:	58,080	h	TOTAL	174,24 h
1.1.3 Apontador ou apropriador com encargos complementares		Quantid.:	11,616	h	TOTAL	34,84 h
1.2 Locomoção de pessoal administrativo						
1.2.1 Veículo - Sedan - 71 a 115 cv		Quantid.:	0,100	mês	TOTAL	0,30 mês
1.3 Serviços de topografia para acompanhamento de obras						
1.3.1 Topografo com encargos complementares		Quantid.:	17,600	h	TOTAL	52,80 h
1.3.2 Auxiliar de topografo com encargos complementares		Quantid.:	17,600	h	TOTAL	52,80 h
1.3.3 Instrumental de topografia		Quantid.:	0,100	mês	TOTAL	0,30 mês
1.4 Serviços de apoio estratégico e logístico da obra (segurança do trabalho e controle tecnológico)						
1.4.1 Técnico de laboratório com encargos complementares		Quantid.:	17,600	h	TOTAL	52,80 h
1.4.2 Auxiliar de laboratório com encargos complementares		Quantid.:	17,600	h	TOTAL	52,80 h
1.4.3 Laboratório de solos		Quantid.:	0,050	mês	TOTAL	0,15 mês
1.4.4 Laboratório de betume		Quantid.:	0,050	mês	TOTAL	0,15 mês
<b>2 MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO</b>						
2.1 Mobilização de equipamento					TOTAL	1,00 und
2.2 Desmobilização de equipamento					TOTAL	1,00 und
<b>3 INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA</b>						
3.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado					TOTAL	7,70 m2
Local	Quant.	Comprim.	Largura	Área		
OBRA: 60a P	1,00	3,50	2,20	7,70		
3.2 Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário					TOTAL	3,00 mês
Local	Quant.	Periodo				
OBRA: 60a P	1,00	3,00				
3.3 Banheiro Químico - locação e manutenção					TOTAL	3,00 mês
Local	Quant.	Periodo				
OBRA: 60a P	1,00	3,00				
3.4 Consumo de energia, gás, telefonia, internet, combustível, correio						
3.4.1 Energia elétrica ate 2000 kwh industrial, sem demanda					TOTAL	750,00 kw/h
Local	Quant.	Periodo	Total			
OBRA: 60a P	250,00	3,00	750,00			
3.4.2 Tarifa "a" entre 0 e 20m3 fornecimento d'agua					TOTAL	60,00 m3
Local	Quant.	Periodo	Total			
OBRA: 60a P	20,00	3,00	60,00			
<b>4 SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						
4.1 Remoções/demolições - Cercas, muros e portões						
4.1.1 Remoção de cerca com mourões de concreto					TOTAL	30,00 m
Local	Comprim.					
OBRA: 60a P	30,00					
4.1.2 Retirada de moerão de concreto e tela galvanizada					TOTAL	10,00 m
Local	Comprim.					
OBRA: 60a P	10,00					
4.1.3 Retirada e realocação de portão					TOTAL	18,90 m2
Local	Comprim.	Altura	Área			
OBRA: 60a P	10,50	1,80	18,90			
4.1.4 Demolição de alvenaria de bloco furado, de forma manual, sem reaproveitamento. af_12/2017					TOTAL	2,70 m3
Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume	
OBRA: 60a P	15,00	1,20	18,00	0,15	2,70	
4.1.5 Demolição de concreto armado ou simples, com equipamento					TOTAL	2,11 m3
Local	Comprim.	Altura	Área	Espess.	Volume	Item
OBRA: 60a P	10,00	0,50	5,00	0,15	0,75	Viga Baldrame 4.1.2

	OBRA: 60a P	10,50	0,15	1,58	0,15	0,24	Viga Baldrame	4.1.3			
	OBRA: 60a P	15,00	0,50	7,50	0,15	1,13	Viga Baldrame	4.1.4			
4.2	Alargamentos, remoções e ou demolições										
4.2.1	Remoção de passeio cimentado								TOTAL	180,00	m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Essesp.	Volume					
	OBRA: 60a P	120,00	1,50	180,00	0,07	12,60					
4.2.2	Corte de concreto com espessura até 0,15m								TOTAL	120,00	m
	Local	Comprim.	Item								
	OBRA: 60a P	120,00	4.2.1								
4.3	Carga, transporte e descarga de entulho/ material granular/ solo para bota fora										
4.3.1	Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m3										
4.3.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_01/2018										
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	DMT	Carga	Transporte + FP	Fator empolamento	
	Remoções/demolições - Cercas, muros e portões										
	4.1.4					2,70	5,00	2,70	20,25		
	4.1.5					2,11	5,00	2,11	15,83		
	Alargamentos, remoções e ou demolições										
	4.2.1					12,60	5,00	12,60	94,50	Revest. Passeios	
4.4	Remoção e realocação de poste de iluminação - fornecimento de equipamento e material										
	Local	Quant.									
	OBRA: 60a P	1,00									
<b>5 TERRAPLENAGEM</b>											
5.1	Preparo do Terreno										
5.1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m										
	Local	Extensão	Largura	Área							
	R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00	3,00	315,00						
	R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	3,00	360,00						
	R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	3,00	480,00						
5.1.2	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m										
	Local			Quant.							
	OBRA: 60a P			8,00							
5.1.3	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m										
	Local			Quant.							
	OBRA: 60a P			2,00							
5.1.4	Carga, transporte e descarga de entulho para bota fora										
5.1.4.1	Carga e descarga mecanizadas de entulho em caminhão basculante 6 m3										
5.1.4.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_01/2018										
	Item	Quant.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	DMT	Transporte		Fator empolamento adot.	
	5.1.1				1.155,00	173,25	5,00	866,25			
	5.1.2	8,00	5,00	0,25		1,96	5,00	9,82			
	5.1.3	2,00	7,00	0,40		1,76	5,00	8,80			
5.2	Escavação em áreas										
5.2.1	Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1ª categoria, com escavadeira hidráulica, capacidade de 0,78 m3										
	Local	Extensão	Largura	Área	Essespura	Volume	CORTE				
	OBRA: 60a P					1.614,78	Planilha de Mov. Solo				
	R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00	3,00	315,00	0,30	94,50	Solo inservível/Rebaixo			
	R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	3,00	360,00	0,30	108,00	Solo inservível/Rebaixo			
	R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	3,00	480,00	0,30	144,00	Solo inservível/Rebaixo			
	TRANSV+RC			430,00	0,40	172,00	Solo inservível/Rebaixo				
5.2.2	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)										
	Local	Extensão	Largura	Área	Essespura	Volume	RECOMP./ATERRO				
	OBRA: 60a P					671,09	Planilha de Mov. Solo				
	R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00	3,00	315,00	0,30	94,50	Recomp. Solo inservível			
	R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	3,00	360,00	-	-	Recomp. Solo inservível			
	R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	3,00	480,00	0,30	144,00	Recomp. Solo inservível			
	TRANSV+RC			430,00	0,40	172,00	Recomp. Solo inservível				
5.2.3	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal										
	Local	Extensão	Largura	Área	Essespura	Volume	RECOMP./ATERRO				
	OBRA: 60a P					671,09	Planilha de Mov. Solo				
	R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00	3,00	315,00	0,30	94,50	Recomp. Solo inservível			
	R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	3,00	360,00	-	-	Recomp. Solo inservível			
	R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	3,00	480,00	0,30	144,00	Recomp. Solo inservível			
	TRANSV+RC			430,00	0,40	172,00	Recomp. Solo inservível				
5.2.4	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento										
	Local	Extensão	Largura	Área	Essespura	Volume					
	OBRA: 60a P					-	Planilha de Mov. Solo				
	R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00	3,00	315,00	-	-				
	R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	3,00	360,00	0,30	108,00				
	R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	3,00	480,00	-	-				
	TRANSV+RC			430,00	-	-	-				
5.2.5	Carga, transporte e descarga de solo para bota fora/obra										
5.2.5.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre										
5.2.5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada										
	Item	Comp.	Altura	Espes.	Área	Vol. (m3)	Densidade	DMT	Carga	Transporte	
	BF	5.2.1				2.133,28	1,875	5,00	3.999,90	19.999,50	Corte solo
	Obra	5.2.2				1.081,59	1,875	7,00	2.027,98	14.195,87	Argila
	Obra	5.2.4				108,00	1,800	9,00	194,40	1.749,60	Enrocamento
<b>6 DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE</b>											
6.1	Escavação mecanizada de vala										
6.1.1	Escavação manual em material de 1ª categoria										
	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m3 / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										
6.1.2	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m3/111 hp), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										
6.1.3	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m3/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										
6.1.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m3/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_01/2015										
6.1.5	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão de 90 a 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg										
6.1.6	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão acima de 110 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg										
6.1.7	Escavação de vala em material de 3ª categoria										
6.2	Escoramento de valas										
6.2.1	Escoramento metálico tipo caixa										
6.2.1.1	Com chapa metálica - largura <= 1,50 m										
6.2.1.2	Com chapa metálica - 1,50 m < largura <= 2,00 m										
6.3	Berço / Enrocamento / Envelopamento para tubulação										
6.3.1	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento										



6.3.2	Lastro de brita produzida	TOTAL	35,70	m3
6.3.3	Berço para bueiros			
6.3.3.1	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016	TOTAL	3,42	m3
6.3.3.2	Montagem e desmontagem de forma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_12/2015	TOTAL	3,80	m2
6.3.3.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação	TOTAL	50,62	kg
6.3.4	Envelopamento			
6.3.4.1	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016	TOTAL	2,94	m3
6.3.4.2	Montagem e desmontagem de forma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_12/2015	TOTAL	15,12	m2
6.3.4.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação	TOTAL	34,02	kg
6.4	Esgotamento dagua			
6.4.1	Esgotamento com moto bomba	TOTAL	16,00	h
6.5	Fornecimento, transporte e assentamento de tubos/bueiros de concreto			
6.5.1	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	TOTAL	269,00	m
6.5.2	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	TOTAL	19,00	m
6.6	Reaterro de vala			
6.6.1	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada. af_04/2016	TOTAL	7,70	m3
6.6.2	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	TOTAL	271,92	m3
6.6.3	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	TOTAL	65,08	m3
6.6.4	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	TOTAL	40,40	m3
6.7	Material aplicado no reaterro das valas			
6.7.1	Argila ou barro para aterro/reaterro (retirado na jazida, sem transporte)	TOTAL	115,53	m3
	Local Volume			
	OBRA: 60a P	385,10 Reaterro Total		
		269,57 Reaprov	70%	Local
		115,53 Mat. Jazida		Jazida
6.8	Dispositivos de drenagem pluvial - fornecimento de material e execução			
6.8.1	Boca de lobo com grelha			
6.8.1.1	Para Tubo DN 40 cm	TOTAL	17,00	und
6.8.1.2	Para Tubo DN 60 cm	TOTAL	1,00	und
6.8.2	Caixa de Ligação			
6.8.2.1	Para Tubo DN 40 cm	TOTAL	1,00	und
6.8.2.2	Para Tubo DN 60 cm	TOTAL	2,00	und
6.9	Boca de bueiro			
6.9.1	Boca BSTC D = 0,60 m - esconside 30° - areia e brita comerciais - alas esconsas	TOTAL	1,00	und
6.10	Carga, transporte e descarga para bota fora / obra			
6.10.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre	TOTAL	787,19	t
6.10.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	TOTAL	4.717,23	bxkm
	Item Vol. (m3) Densidade Peso (ton) DMT Carga Transporte			
BF 6.1.1	10,06 1,875 18,86 5,00 18,86 94,31 Vala			
BF 6.1.2	298,36 1,875 559,43 5,00 559,43 2.797,13 Vala			
BF 6.1.3	71,63 1,875 134,31 5,00 134,31 671,53 Vala			
BF 6.1.4	62,73 1,875 117,62 5,00 117,62 588,09 Vala			
	(269,57) 1,875 (505,44) 5,00 (505,44) (2.527,22) (descontado mat. reaprov.)			
BF 6.1.5	25,16 2,630 66,17 5,00 66,17 330,85 Vala			
BF 6.1.6	25,16 2,630 66,17 5,00 66,17 330,85 Vala			
BF 6.1.7	10,06 2,630 26,46 5,00 26,46 132,29 Vala			
	-			
Obra 6.3.1	17,10 1,800 30,78 9,00 30,78 277,02 Enrocamento			
Obra 6.3.2	35,70 1,575 56,23 9,00 56,23 506,05 Lastro brita			
Obra 6.7.1	115,53 1,875 216,62 7,00 216,62 1.516,33 Reaterro com mat. de jazida			

## 7 PAVIMENTAÇÃO

7.1	Regularização do subleito	TOTAL	3.879,60	m2
	Local Extensão Largura Área			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,96	940,80	
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00 8,96	1.075,20	
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00 8,96	1.433,60	
TRANSV+RC TRANSV+RC			430,00	
7.2	Base ou sub-base de macadame seco com brita produzida	TOTAL	685,85	m3
	Local Extensão Largura Área Espessura Volume (m3)			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,78	921,90	0,18 165,94
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00 8,78	1.053,60	0,18 189,65
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00 8,78	1.404,80	0,18 252,86
TRANSV+RC TRANSV+RC			430,00	0,18 77,40
7.3	Base ou sub-base de brita graduada com brita produzida	TOTAL	552,48	m3
	Local Extensão Largura Área Espessura Volume (m3)			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,45	887,25	0,15 133,09
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00 8,45	1.014,00	0,15 152,10
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00 8,45	1.352,00	0,15 202,80
TRANSV+RC TRANSV+RC			430,00	0,15 64,50
7.4	Imprimação com asfalto diluído	TOTAL	3.510,00	m2
	Local Extensão Largura Área Quant. Total (m2) Consumo/m2 Ligante ton			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,00	840,00	1,00 840,00 0,00120 1,008
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00 8,00	960,00	1,00 960,00 0,00120 1,152
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00 8,00	1.280,00	1,00 1.280,00 0,00120 1,536
TRANSV+RC TRANSV+RC			430,00	1,00 430,00 0,00120 0,516
				Quantid. Ligante 4,21
7.5	Pintura de ligação	TOTAL	3.638,00	m2
	Local Extensão Largura Área Quant. Total (m2) Consumo/m2 Ligante ton			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,00	840,00	1,00 840,00 0,00045 0,378
R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00 8,00	960,00	1,00 960,00 0,00045 0,432
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00 8,00	1.280,00	1,00 1.280,00 0,00045 0,576
TRANSV+RC TRANSV+RC			430,00	1,00 430,00 0,00045 0,194
1	Fx_Pedestre		64,00	2,00 128,00 0,00045 0,058
				Quantid. Ligante 1,64
7.6	Concreto asfáltico - faixa C - areia extraída, brita produzida	TOTAL	439,92	t
	Local Extensão Largura Área Espessura Volume Densidade AP 50/70 (tor Total CAP (t)			
R. LÚCIO	0+15,00 a 6+0,00	105,00 8,00	840,00	0,050 42,00 2,400 0,0566 5,71

R. LÚCIO	6+0,00 a 12+0,00	120,00	8,00	960,00	0,050	48,00	2,400	0,0566	6,52		
R. LÚCIO	12+0,00 a 20+0,00	160,00	8,00	1.280,00	0,050	64,00	2,400	0,0566	8,89		
TRANSV+RC	TRANSV+RC			430,00	0,050	21,50	2,400	0,0566	2,92		
1	Fx_Pedestre			64,00	0,122	7,81	2,400	0,0566	1,06		
				<u>Total</u>		<u>183,30</u>			<u>24,90</u>		t
				Densidade		2,400	TOTAL		439,92	t	
7.7	Aquisição e transporte de ligantes asfálticos										
7.7.1	Aquisição de emulsão asfáltica EAI									TOTAL	4,21 t
7.7.2	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C									TOTAL	1,64 t
7.7.3	Aquisição de ligante asfáltico CAP 50/70									TOTAL	24,90 t
7.8	Carga, transporte e descarga para a obra										
7.8.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre									TOTAL	2.655,74 t
7.8.2	Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 6 m³ - carga de usina de asfalto 90/120 t/h e descarga em vibro-acabadora									TOTAL	439,92 t
7.8.3	Transporte de material granular e CBUQ										
7.8.3.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada									TOTAL	23.901,66 txkm
7.8.3.2	Transporte de mistura betuminosa em caminhão com caçamba térmica									TOTAL	5.279,04 txkm
	Item	Vol. (m3)	Densidade	Peso (ton)	DMT	Carga	Transporte				
7.2		685,85	2,100	1.440,29	9,00	1.440,29	12.962,57	Sub-base			
7.3		552,48	2,200	1.215,46	9,00	1.215,46	10.939,10	Base de brita graduada			
7.6		183,30	2,400	439,92	12,00	439,92	5.279,04	CBUQ			
				<u>TOTAL</u>		<u>3.095,66</u>	<u>29.180,70</u>				
7.8.4	Transporte de ligantes asfálticos										
7.8.4.1	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte superiores a 100 km. af_02/2016									TOTAL	10.219,25 txkm
	Item	Área	Peso (ton)	Quant/m2	Quant/ton	Total (t)	DMT	Transporte			
RS	7.4	3.510,00		0,00120		4,21	331,00	1.393,51	Emulsão asfáltica EAI		
PR	7.5	3.638,00		0,00045		1,64	356,00	583,84	Emulsão asfáltica RR-1C		
RS	7.6		439,92		0,05660	24,90	331,00	8.241,90	Ligante asfáltico CAP 50/70		
<b>8</b>	<b>URBANISTICO E OBRAS COMPLEMENTARES</b>										
8.1	Limitadores físicos e Aterro de Passeios/Canteiros										
8.1.1	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016									TOTAL	780,00 m
	Local	Extensão									
	OBRA: 60a P	780,00	LD+LE								
8.1.2	Argila, argila vermelha ou argila arenosa (retirada na jazida, sem transporte)									TOTAL	152,00 m3
	Local	Área	Espessura	Volume							
	OBRA: 60a P	1.520,00	0,10	152,00	Passeio						
8.1.3	Reaterro e compactação com soquete vibratório									TOTAL	152,00 m3
	Local	Área	Espessura	Volume							
	OBRA: 60a P	1.520,00	0,10	152,00	Passeio						
8.1.4	Lastro de brita produzida									TOTAL	106,40 m3
	Local	Área	Espes.	Volume							
	OBRA: 60a P	1.520,00	0,07	106,40	Passeio						
8.1.5	Carga, transporte e descarga para a obra										
8.1.5.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira e descarga livre									TOTAL	452,58 t
8.1.5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada									TOTAL	3.503,22 txkm
	Item	Vol. (m3)	Densidade	Peso (ton)	DMT	Carga	Transporte				
8.1.2		152,00	1,875	285,00	7,00	285,00	1.995,00				
8.1.4		106,40	1,575	167,58	9,00	167,58	1.508,22				
8.2	Revestimento de Passeios										
8.2.1	Fornec. e assent. de piso de concreto fck≥ 35 MPa, cor vermelha, e=6 cm, inclusive areia p/ assentamento, e= 6 cm									TOTAL	342,00 m2
	Local	Alerta	Direcional								
	OBRA: 60a P	42,00	300,00								
8.2.2	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, não armado. af_07/2016									TOTAL	70,68 m3
	Local	Área	Espessura	Volume							
	OBRA: 60a P	1.178,00	0,06	70,68							
8.2.3	Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação									TOTAL	539,00 kg
	Local	Área	Peso/m2	Quant.	Total	Aço					
	OBRA: 60a P	7,00	2,20	35,00	539,00	4,2mm #10cm					
8.3	Revestimento Vegetal para taludes										
8.3.1	Enleivamento									TOTAL	632,50 m2
	Local	Área									
	OBRA: 60a P	632,50									
8.4	Cercas e muros - construções										
8.4.1	Cerca com muros de concreto, reto, espaçamento de 3m, cravados 0,5m, com 4 fios de arame farpado nº 14 classe 250									TOTAL	30,00 m
	Local	Extensão									
	OBRA: 60a P	30,00									
8.4.2	Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto). af_05/2018									TOTAL	10,00 m
	Local	Extensão									
	OBRA: 60a P	10,00									
8.4.3	Muretas/viga baldrame										
8.4.3.1	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria									TOTAL	0,91 m3
	Local	Extensão	Altura	Área	Espess.	Volume	Item				
	Viga Baldrame	15,00	0,30	4,50	0,15	0,68	4.1.4				
	Viga Baldrame	10,50	0,15	1,58	0,15	0,24	4.1.3				
8.4.3.2	Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_07/2016									TOTAL	1,10 m3
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Volume	Item			
	Pilar	7,00		1,20	0,15	0,15	0,19	4.1.4	Muro		
	Viga Baldrame		15,00	0,30	0,15	0,15	0,68	4.1.4	Muro		
	Viga Baldrame		10,50	0,15	0,15	0,15	0,24	4.1.3			
8.4.3.3	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares e estruturas similares com área média das seções maior que 0,25 m², pé-direito simples, em chapa de madeira compensada plastificada, 18 utilizações. af_12/2015									TOTAL	15,93 m2
	Local	Quant. Pilar	Extensão	Altura	Largura	Espessura	Quant.	Área	Item		
	Pilar	7,00		1,20	0,15	0,15	2,00	3,78			
	Viga Baldrame		15,00	0,30			2,00	9,00	4.1.4		
	Viga Baldrame		10,50	0,15			2,00	3,15	4.1.3		
8.4.3.4	Armação em aço CA 50/60 - fornec., corte, dobra e colocação										
8.4.3.4.1	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem. af_12/2015									TOTAL	31,50 kg
8.4.3.4.2	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 6,3 mm - montagem. af_12/2015									TOTAL	8,33 kg
8.4.3.4.3	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem. af_12/2015									TOTAL	20,04 kg



10.2	Sinalização Vertical									
10.2.1	Fornecimento e implantação suporte metálico, inclusive escavação e base de concreto, p/ fixação de placa								TOTAL	21,00 un
	Local	Quant.								
	OBRA: 60a P	21,00								
10.2.2	Fornecimento e implantação de placa em aço - película III + III								TOTAL	6,83 m2
	Local	Quant.	Total	Área p/ und	Área Total					
	Regulamentação 1	4,00		0,59	2,36	l= 35 cm				
	Regulamentação 2	6,00		0,20	1,20	d=50 cm				
	Regulamentação 3	-		0,28	-	l=75 cm				
	Advertência 1	5,00		0,25	1,25	l= 50 cm				
	Advertência 2	4,00		0,13	0,50	50x25 cm				
	Advertência 3	-		0,60	-	100x60 cm				
	Advertência 4	-		0,38	-	50x75 cm				
	Serviço 1	2,00		0,38	0,75	50x75 cm	Ônibus			
	Serviço 2	8,00		0,10	0,77	42x23 cm	Rua			
	Indicativa			4,50	-	300x150 cm				
10.3	Sinalização de Obra									
10.3.1	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + I								TOTAL	15,00 m2
	Local	Largura	Comp.	Área	Quant.	Total				
	OBRA: 60a P	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-1			
		1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-16			
		1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	O-15			
10.3.2	Tapume de chapa de madeira compensada, e= 6mm, com pintura a cal e reaproveitamento de 2x								TOTAL	12,10 m2
	Local	Comprim.	Largura	Área	Quant.	Total				
	OBRA: 60a P	2,20	1,10	2,42	5,00	12,10				
10.3.3	Sinalização de trânsito - noturna								TOTAL	50,00 m
	Local	Extensão								
	OBRA: 60a P	50,00								
10.3.4	Isolamento de obra com tela plastica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada								TOTAL	60,00 m2
	Local	Extensão	Altura	Área						
	OBRA: 60a P	50,00	1,20	60,00						

ENG. IVETE M. MAURISENZ ANDREAZZA  
RESPONSÁVEL TÉCNICA  
CREA 049344-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES									RUA LÚCIO CARDOSO											
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO									PLANILHA MOVIMENTAÇÃO DE SOLO											
Estaca		Semi Dist.	Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)		Area (m2)	Volume (m3)	
Inteira	Fração			Parcial	Acum.		Parcial	Acum.		Parcial	Acum.		Parcial	Acum.		Parcial	Acum.		Parcial	Acum.
			CORTE/REBAIXO - 1A CAT			ATERRO - MAT 2A. CAT			CORTE/REBAIXO - 3A CAT			ATERRO - MAT 3A. CAT/B_CORRIDA			ENROC - P_MÃO/LASTRO			ENROC - P_ARRUMADA		
RUA LÚCIO CARDOSO																				
0	0,00	-	6,052	-	-	1,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0,00	10,00	3,066	91,18	91,18	0,788	20,88	20,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,00	10,00	2,083	51,49	142,67	1,201	19,89	40,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,00	10,00	1,306	33,89	176,56	1,258	24,59	65,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,00	10,00	0,499	18,05	194,61	7,641	88,99	154,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	0,00	10,00	1,375	18,74	213,35	3,048	106,89	261,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0,00	10,00	2,505	38,80	252,15	1,563	46,11	307,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0,00	10,00	1,332	38,37	290,52	1,748	33,11	340,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0,00	10,00	3,701	50,33	340,85	0,020	17,68	358,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,057	60,57	60,57
9	0,00	10,00	12,016	157,17	498,02	-	0,20	358,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,590	186,47	247,04
10	0,00	10,00	8,388	204,04	702,06	-	-	358,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,227	178,17	425,21
11	0,00	10,00	5,133	135,21	837,27	1,017	10,17	368,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,27	477,48
12	0,00	10,00	1,182	63,15	900,42	2,297	33,14	401,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,765	77,65	555,13
13	0,00	10,00	0,941	21,23	921,65	3,064	53,61	455,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,667	124,32	679,45
14	0,00	10,00	6,440	73,81	995,46	0,648	37,12	492,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,67	726,12
15	0,00	10,00	3,939	103,79	1.099,25	0,540	11,88	504,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
16	0,00	10,00	3,096	70,35	1.169,60	6,077	66,17	570,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
17	0,00	10,00	4,617	77,13	1.246,73	0,624	67,01	637,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
18	0,00	10,00	6,005	106,22	1.352,95	0,466	10,90	648,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
19	0,00	10,00	6,726	127,31	1.480,26	0,603	10,69	659,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
20	0,00	10,00	6,726	134,52	1.614,78	0,603	12,06	671,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	726,12
TOTAL GLOBAL			CORTE/REBAIXO - 1A CAT			ATERRO - MAT 2A. CAT			CORTE/REBAIXO - 3A CAT			ATERRO - MAT 3A. CAT/B_CORRID			ENROC - P_MÃO/LASTRO			ENROC - P_ARRUMADA		
			1.614,78 m3			671,09 m3			-			-			-			726,12 m3		

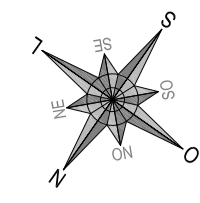
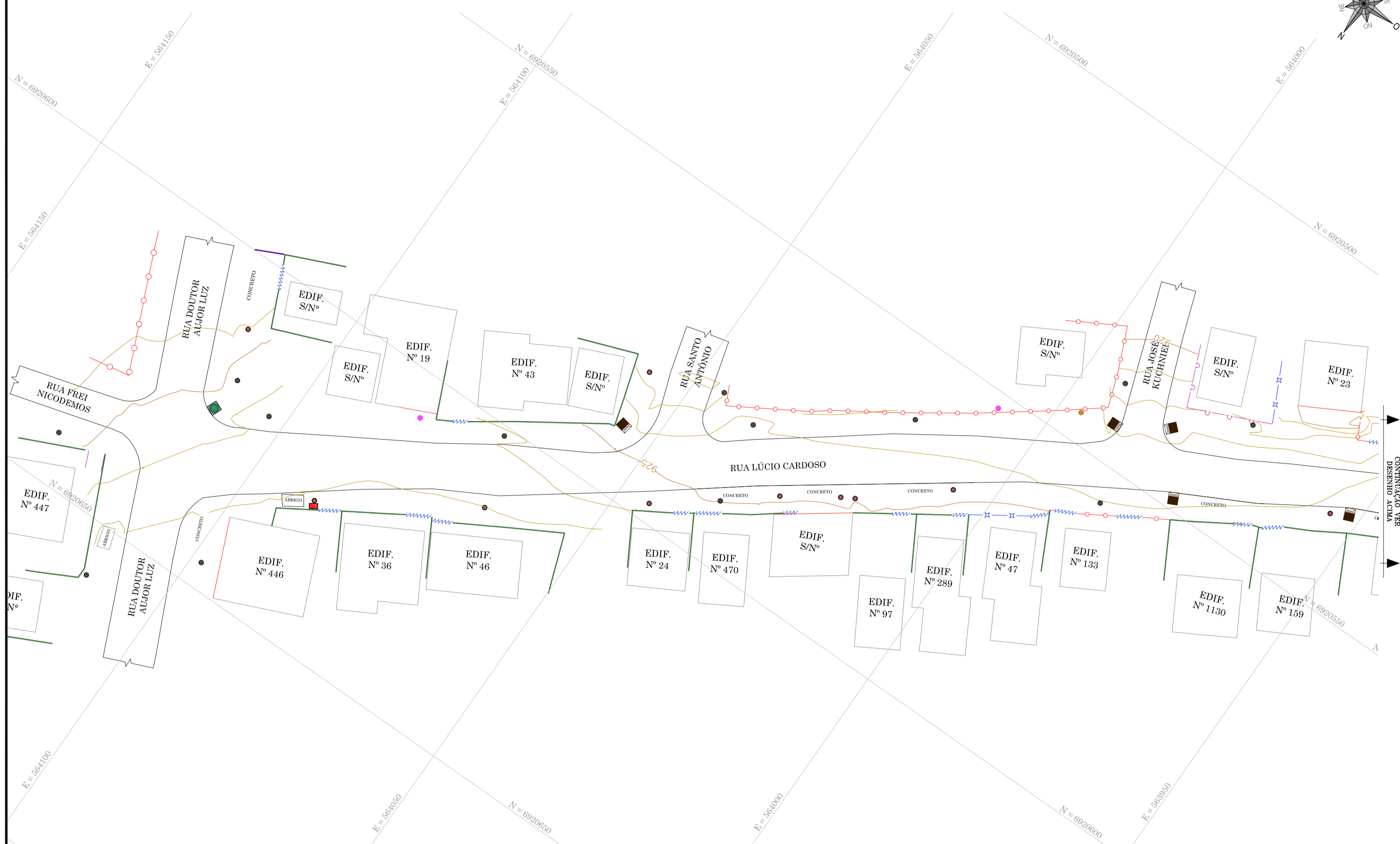


**11. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**

## **12. PROJETO DE EXECUÇÃO**



## LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO



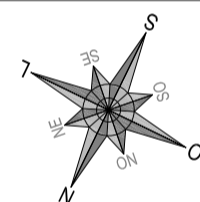
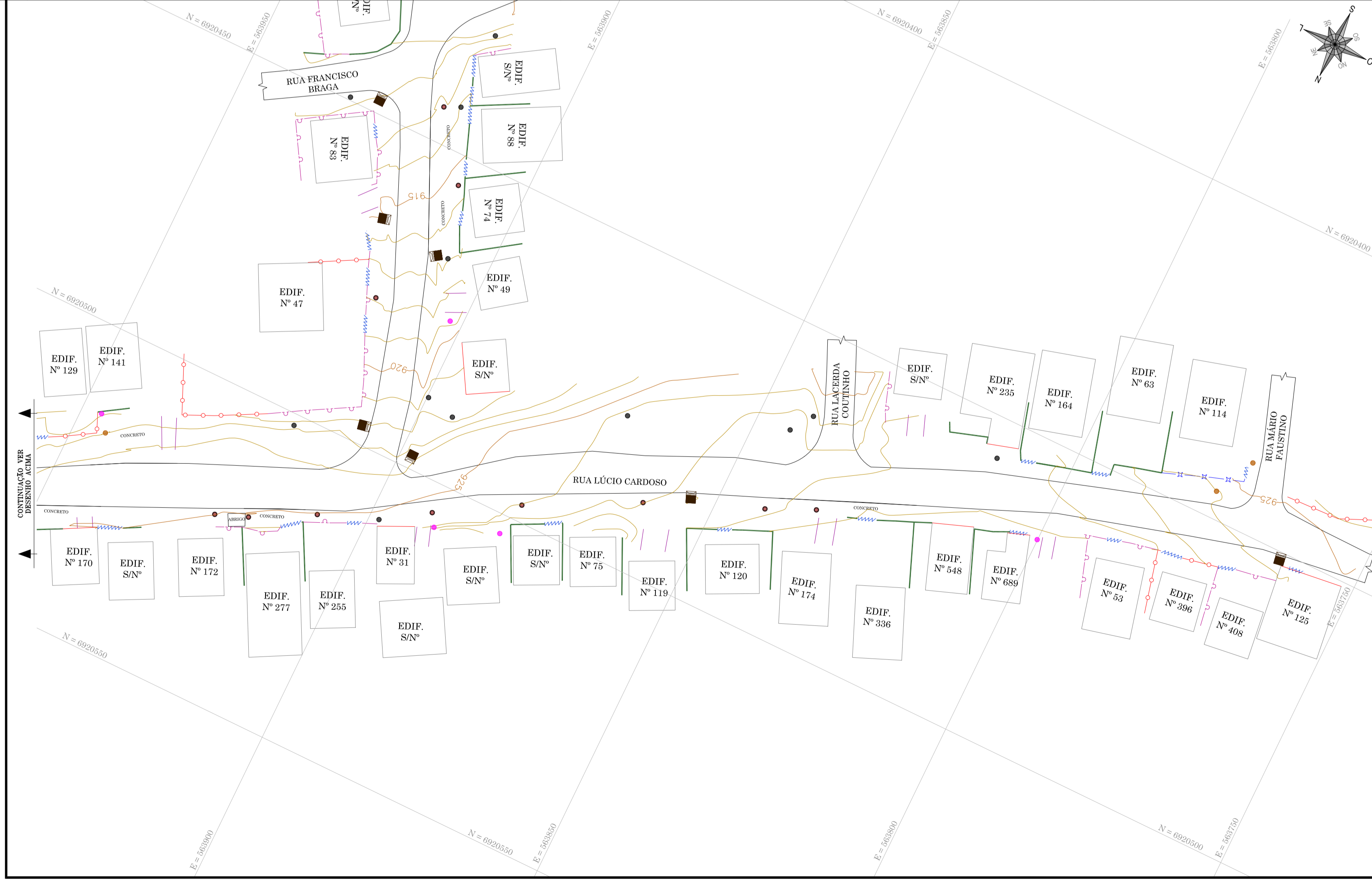
**LEGENDA - EXISTENTE**

	BORDO		PORTA DE ILUMINAÇÃO
	ACESO		POSTE RESIDENCIAL
	CERCA DE ARAME		DISPOSITIVO SEMASA
	CERCA DE TELA		EDIFICAÇÃO
	MURO DE ALVENARIA		ABRIGO DE ONIBUS
	MURETA DE CONCRETO		EDIFICAÇÃO - FACE CARATEADA
	PORTÃO		PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
	RIDE DE DRENAGEM PLUVIAL		PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO
	CURVAS DE NÍVEL		PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA
	CAIXA COLETORA		CANTERO
	BOCA DE LORO		BIOCÓRREGOCURSO D'ÁGUA

**OBSERVAÇÕES**

1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

2 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTIVER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**PROJETO**

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4888  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENDERECO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

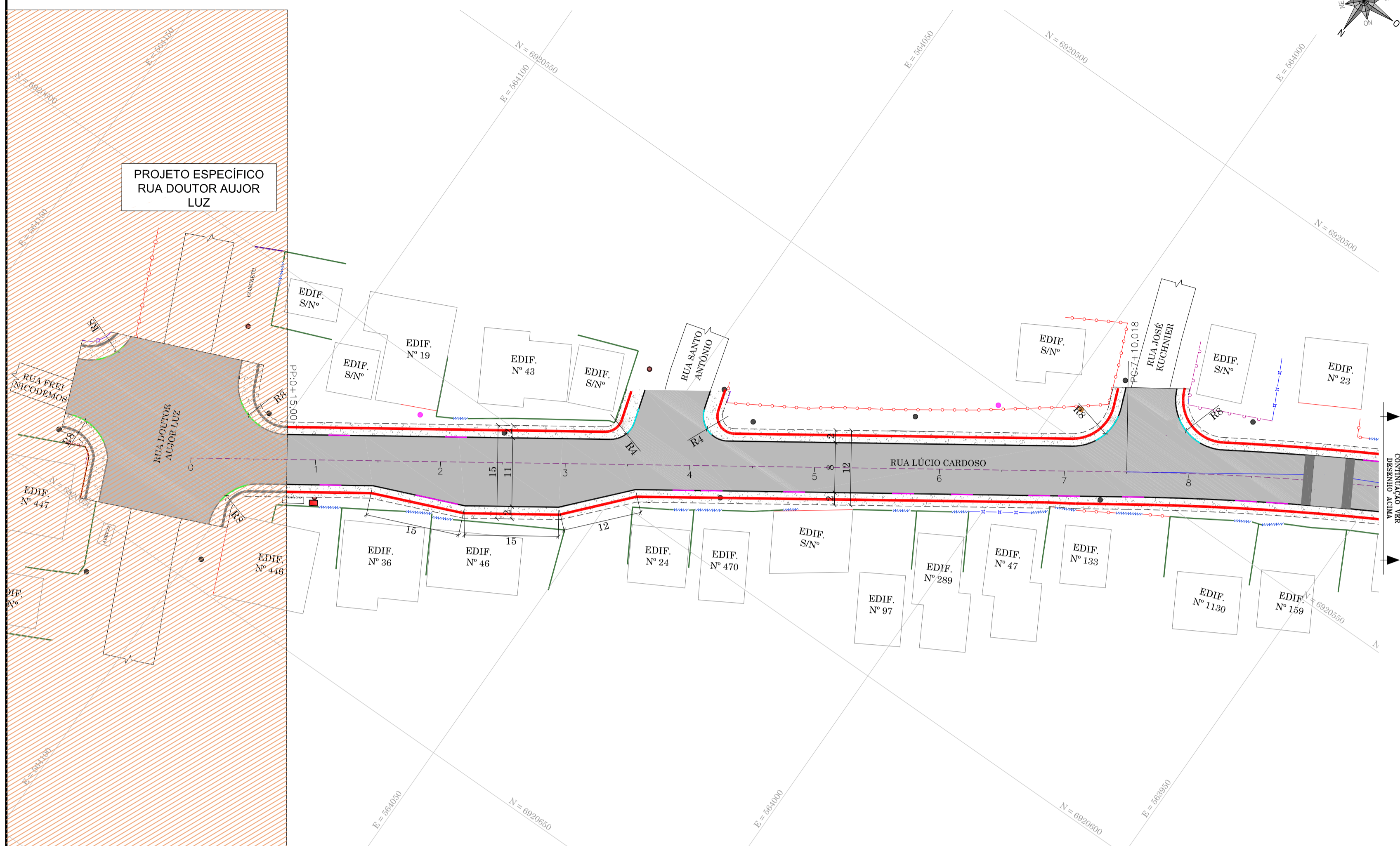
TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AULIOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)

DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESCALA: 1/500	FORMATO: 594x660mm	ARQUIVO: LAG-OSA-LEVPLA-R00	FOLHA: LEV 01 01

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

## PROJETO GEOMÉTRICO

PROJETO GEOMÉTRICO



LEGENDA - EXISTENTE

- BORDO
- ACIOSO
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE TELA
- MURO DE ALVENARIA
- MURETA DE CONCRETO
- PORTÃO
- REDE DE DRENAGEM PLUVIAL
- CURVAS DE NÍVEL
- CAIXA COLETORA
- BOCA DE LORO

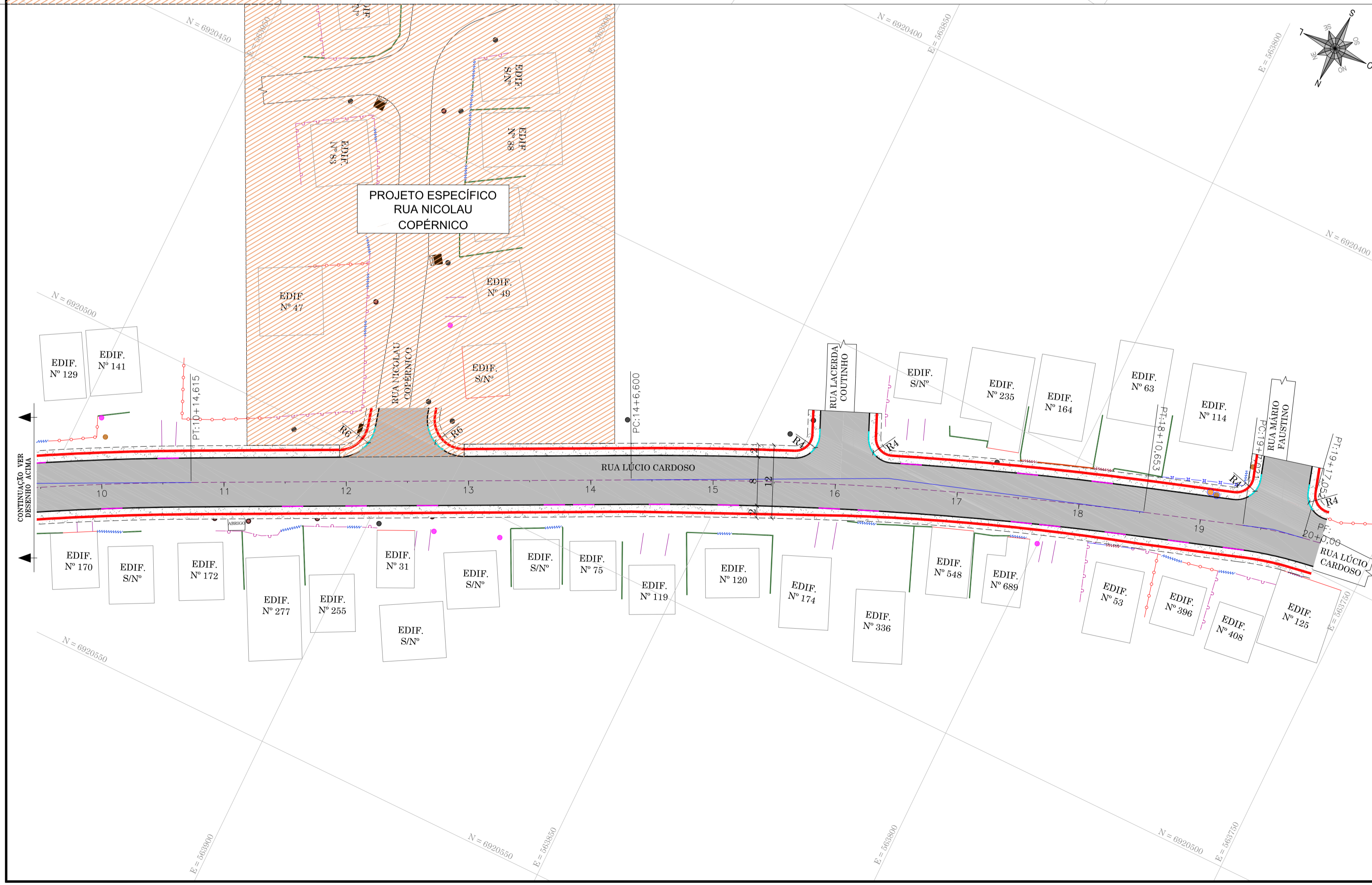
- PONTE DE ILUMINAÇÃO
- PONTE RESIDENCIAL
- DISPOSITIVO SEMASA
- EDIFICAÇÃO
- ABRIGO DE ONIBUS
- EDIFICAÇÃO - FACE CARACTERÍSTICA
- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
- PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO
- PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA
- CANTERO
- BIOCÓRREGOCURSO D'ÁGUA

LEGENDA - PROJETADO

- MEO FIO PROJETADO
- ALINHAMENTO PASSADO
- REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MAIOR QUE 1,8 M.
- REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MENOR QUE 1,8 M.
- REBAIXO PARA ENBOÇEJES
- CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
- CERCA DE TELA A CONSTRUIR
- MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
- PORTÃO A RELOCAR
- PISO PODOTÁTIL
- PONTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
- PASSO EM CONCRETO
- FAIXA ELEVADA

OBSERVAÇÕES

- 1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.
- 2 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.
- 3 - EM RELAÇÃO A PAGINAÇÃO DO PODOTÁTIL ALERTA E DIRECIONAL, É MERAMENTE ILUSTRATIVO, ESTÁ SENDO APRESENTADO O DETALHE TIPO NO PROJETO DE ACESSIBILIDADE AOS PASSOIS E OBRAS COMPLEMENTARES.



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4888  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

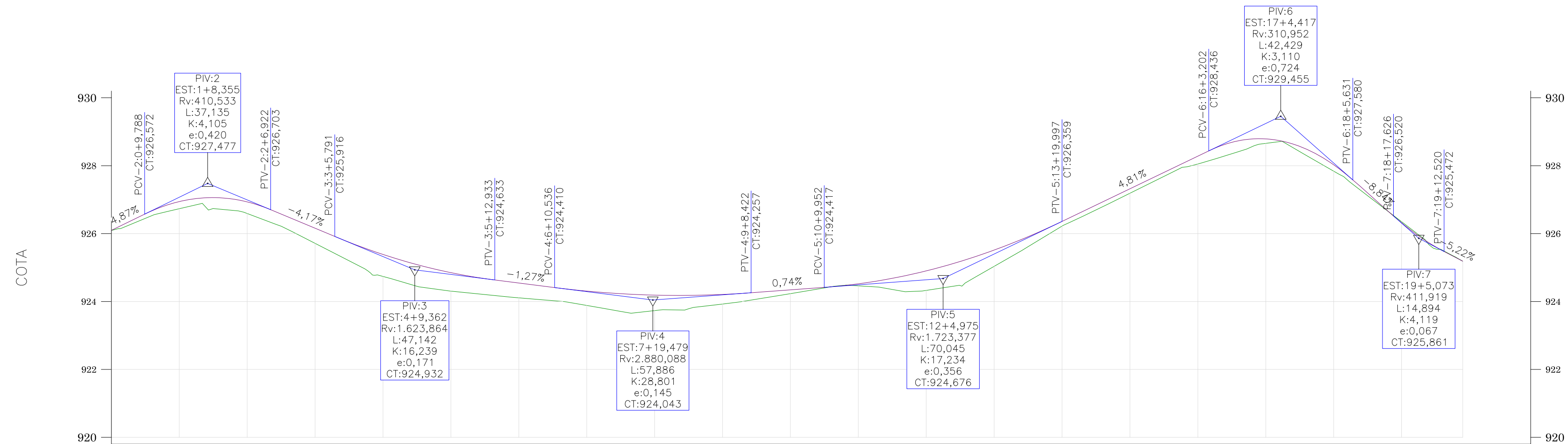
ENDEREÇO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+00,00 PF)

DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: PROJETO GEOMÉTRICO
ESCALA: 1/500	FORMATO: 594x660mm	ARQUIVO: LAG-OSA-GEOPLA-R00	FOLHA: GEO 01 02

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALERÁ A COTA

PERFIL LONGITUDINAL



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19+18,018
COTA DO TERRENO	926,095	926,732	926,592	925,712	924,738	924,304	924,107	923,884	923,732	923,925	924,230	924,461	924,328	925,035	926,221	927,188	928,050	928,657	927,839	926,350	925,185
COTA DO GREIDE	926,095	926,943	926,933	926,157	925,385	924,849	924,544	924,305	924,187	924,207	924,343	924,521	924,901	925,514	926,360	927,321	928,282	928,789	928,027	926,317	925,185
COTA VERMELHA	0,000	0,211	0,341	0,445	0,647	0,545	0,437	0,421	0,455	0,282	0,113	0,060	0,574	0,480	0,138	0,132	0,232	0,133	0,188	-0,033	0,000

LEGENDA

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PAVIMENTAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO

Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
REFERÊNCIA	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ENDEREÇO / OBRA	RUA LÚCIO CARDOSO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC
TRECHO	INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PP)

DATA	DESENHO	REVISÃO	PROJETO
JAN/2020	EQUIPE TÉCNICA	EMIÇÃO INICIAL	PROJETO GEOMÉTRICO
ESCALA	FORMATO	ARQUIVO	FOLHA
INDICADA	297x705mm	LAG-OSA-GEOPER-R00	GEO 02 / 02
OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA			

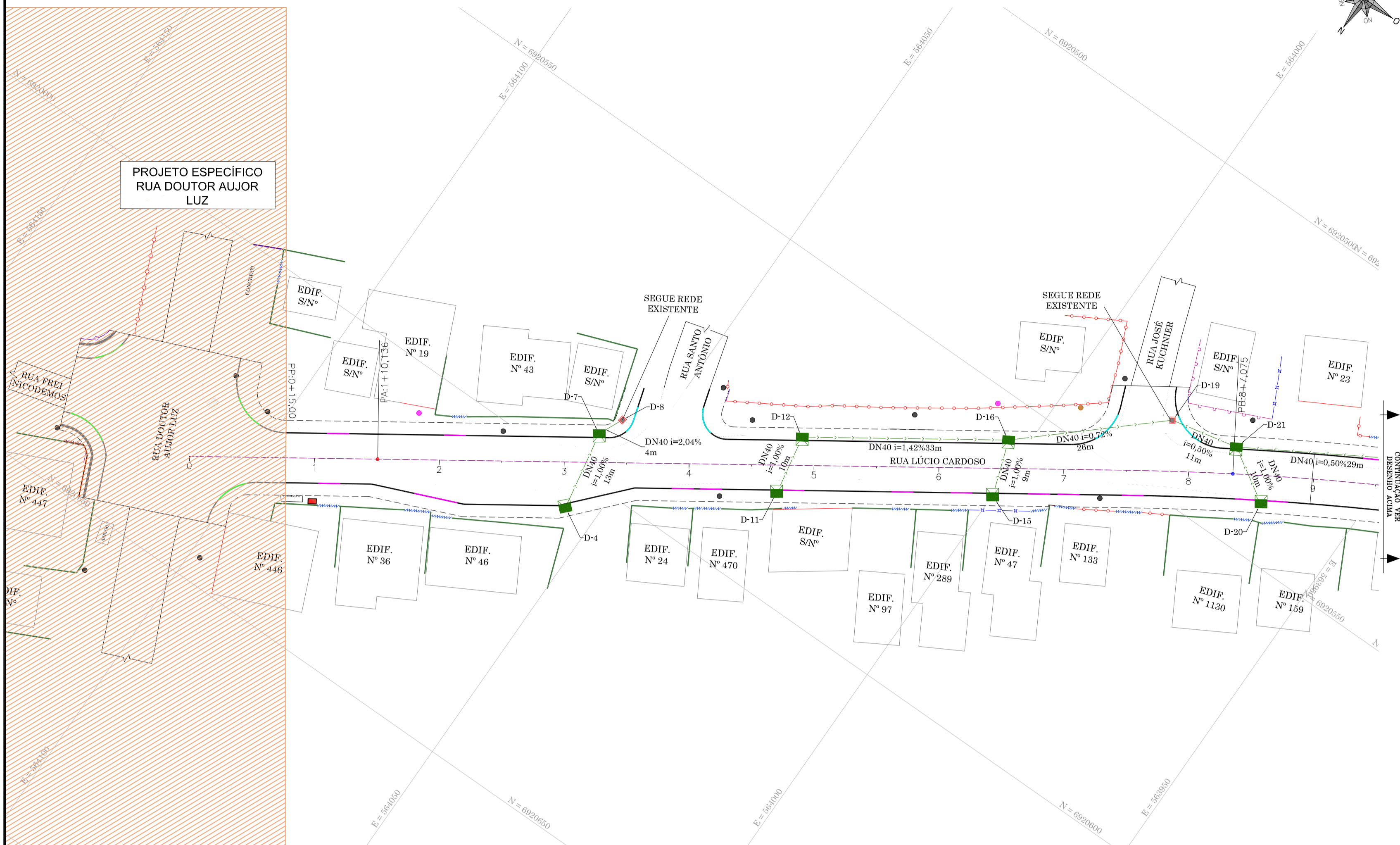
ESC.H:1000  
ESC.V:100

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM



## **PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE**

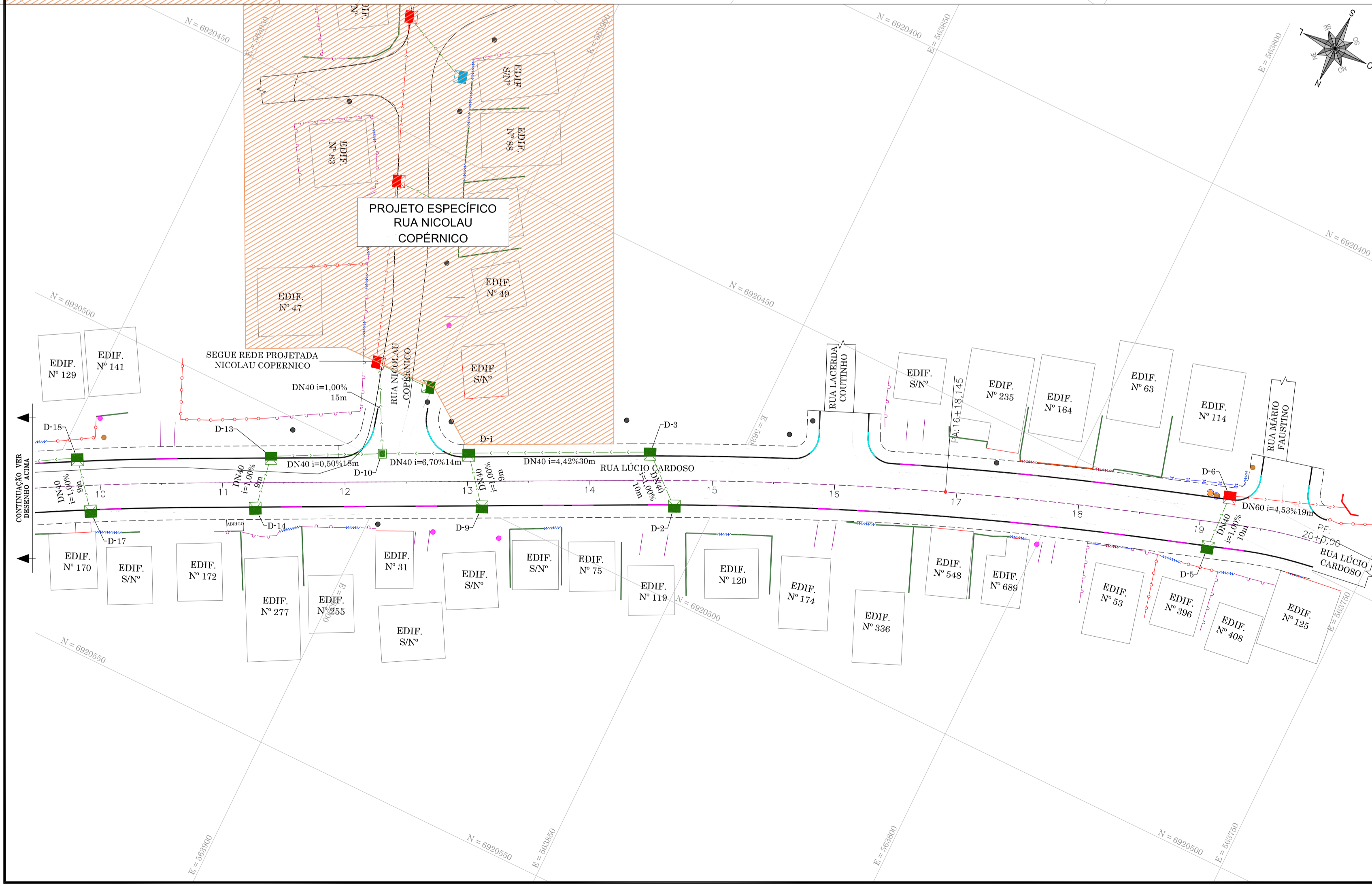




LEGENDA - EXISTENTE		LEGENDA - PROJETADO	
	BORDO		MEDO FIO PROJETADO
	ACERVO		ALINHAMENTO PASSADO
	CERCA DE ARAME		REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MAIOR QUE L.B.M.
	CERCA DE TELA		REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MENOR QUE L.B.M.
	MURO DE ALVENARIA		REBAIXO PARA ENBOÇEQUES
	MURETA DE CONCRETO		CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
	REDE DE DRENAGEM PLUVIAL		MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
	CURVAS DE NÍVEL		PORTÃO A RELOCAR
	CAIXA COLETORA		PISO PODOTÁTIL
	BOCA DE LOBO		POSTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
			TUBO DN 40
			TUBO DN 60
			BOCA DE BUQUEIRO PARA DN 40
			BOCA DE BUQUEIRO PARA DN 60
			CAIXA DE LIGAÇÃO DN 60
			BOCA DE LOBO DN 40
			BOCA DE LOBO DN 60
			DRENO COM GEOTECIDESTO

OBSERVAÇÕES

- 1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL.
- 2 - EM RELAÇÃO A DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.
- 3 - EM RELAÇÃO A PAGINAÇÃO DO PODOTÁTIL ALERTA E DIRECIONAL É MERAMENTE ILUSTRATIVO, ESTÁ SENDO APRESENTADO O DETALHE TIPO NO PROJETO DE ACESSIBILIDADE AOS PASSÉIOS E OBRAS COMPLEMENTARES.



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

**PROJETO**

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4888  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

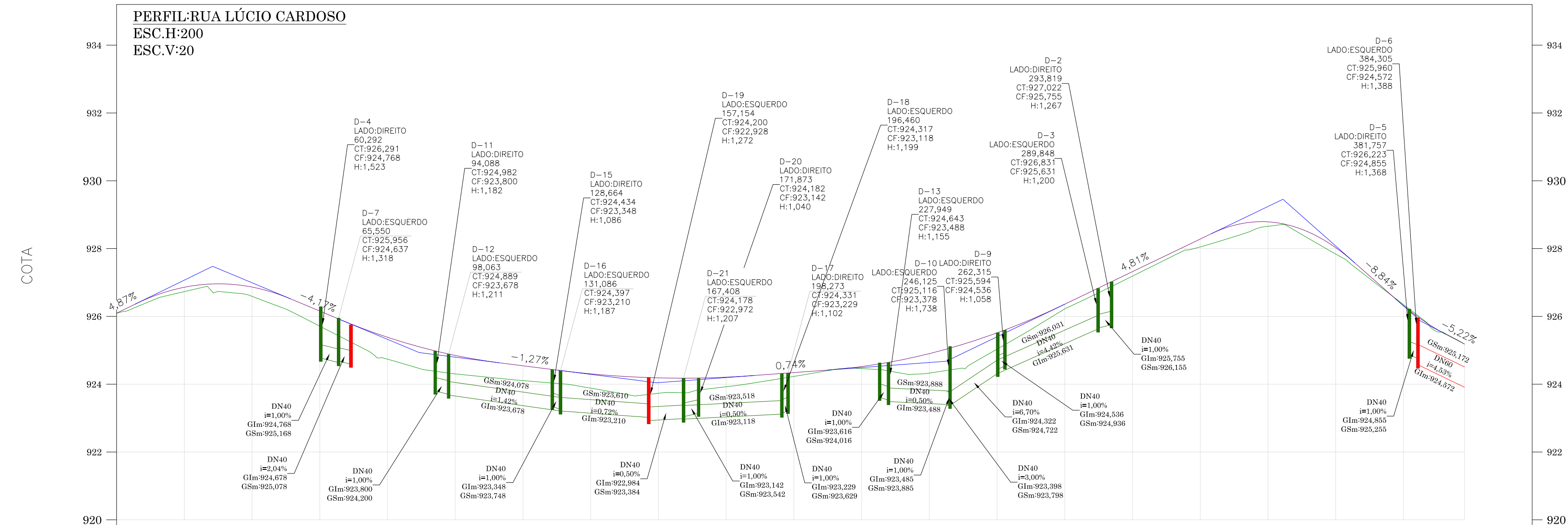
ENDERECO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)

DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE
ESCALA: 1/500	FORMATO: 594x660mm	ARQUIVO: LAG-OSA-DREPLA-R00	FOLHA: DRE 01

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

PERFIL LONGITUDINAL



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19+18,018
COTA DO TERRENO	926,095	926,732	926,592	925,712	924,738	924,304	924,107	923,884	923,732	923,925	924,230	924,461	924,328	925,035	926,221	927,188	928,050	928,657	927,839	926,350	925,185
COTA DO GREIDE	926,095	926,860	926,866	926,157	925,385	924,849	924,544	924,305	924,187	924,207	924,343	924,521	924,901	925,514	926,360	927,321	928,282	928,789	928,027	926,317	925,185
COTA VERMELHA	0,000	0,128	0,274	0,445	0,647	0,545	0,437	0,421	0,455	0,282	0,113	0,060	0,574	0,480	0,138	0,132	0,232	0,133	0,188	-0,033	0,000

ESC.H:1000  
ESC.V:100

LEGENDA

- TERRENO NATURAL
- GREIDE PAVIMENTAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO



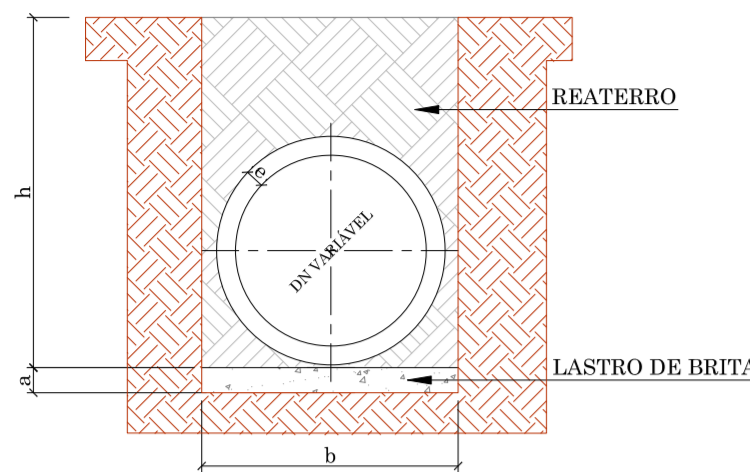
Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES
REFERÊNCIA	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ENDEREÇO / OBRA	RUA LÚCIO CARDOSO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC
TRECHO	INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PP)

DATA	DESENHO	REVISÃO	PROJETO
JAN/2020	EQUIPE TÉCNICA	EMISSÃO INICIAL	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE
ESCALA	FORMATO	ARQUIVO	FOLHA
1/500	297x705mm	LAG-OSA-DREPLA-R00	DRE 02 / 03
OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA			

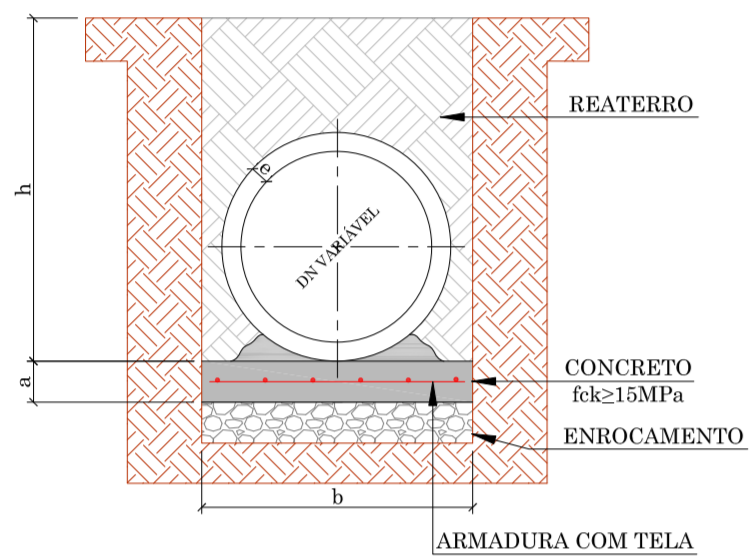
ESCAVAÇÃO DE VALA

REDE LONGITUDINAL E TRANSVERSAL



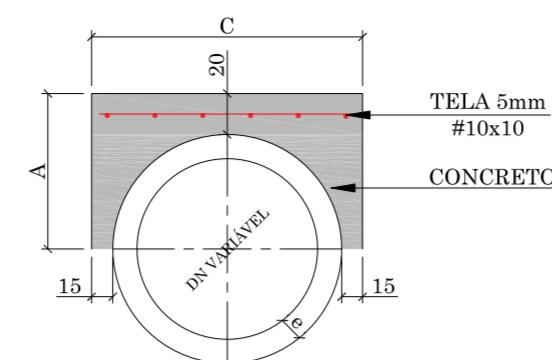
DN (cm)	a (cm)	b			
		h = 0 à 2m	h = 2 à 4m	h = 4 à 6m	h = 6 à 8m
30	10	90	120	150	180
40	10	120	150	180	210
60	10	150	180	210	240
80	10	170	200	230	260
100	10	190	210	250	280
120	12	220	260	300	340
150	15	250	290	330	370

BUEIRO TUBULAR SIMPLES



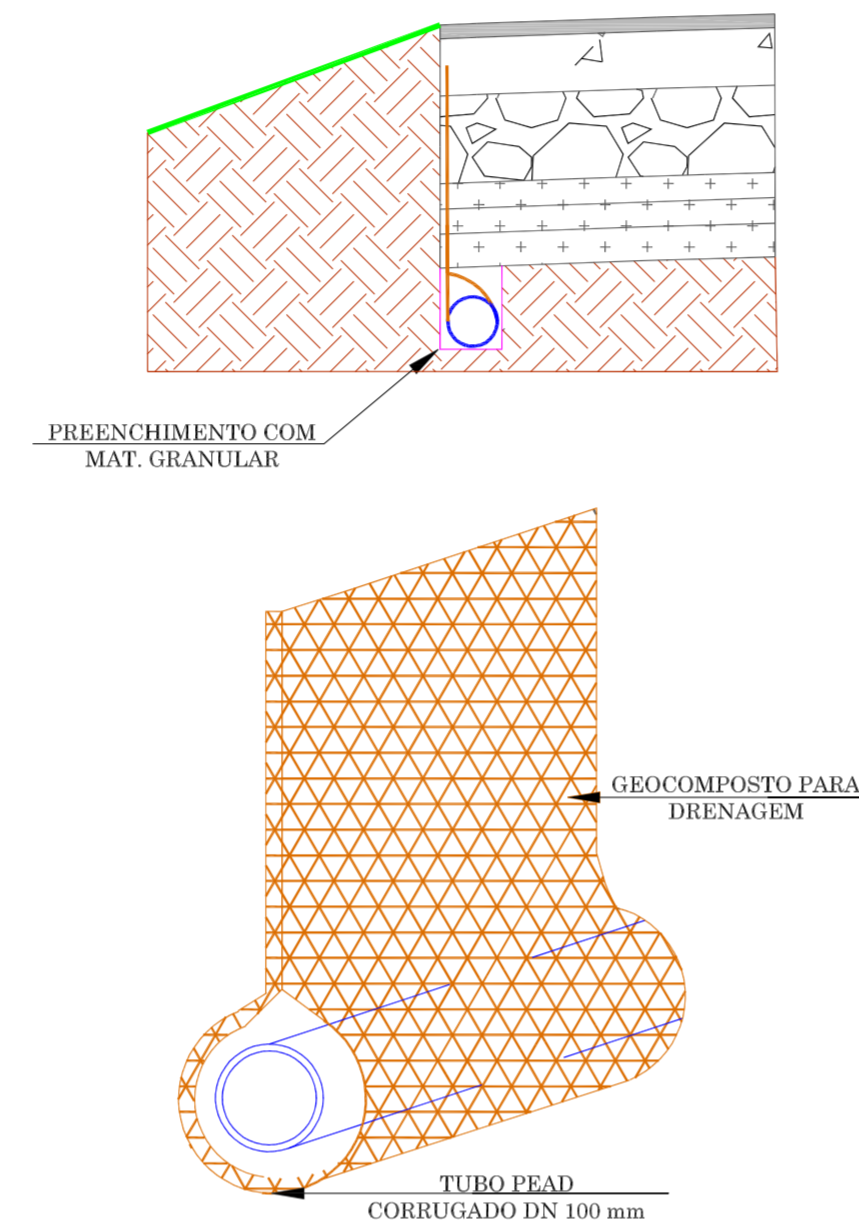
DN (cm)	a (cm)	b			
		h = 0 à 2m	h = 2 à 4m	h = 4 à 6m	h = 6 à 8m
30	10	90	120	150	180
40	10	120	150	180	210
60	10	150	180	210	240
80	10	170	200	230	260
100	10	190	210	250	280
120	15	220	260	300	340
150	15	250	290	330	370

ENVELOPAMENTO DE TUBO

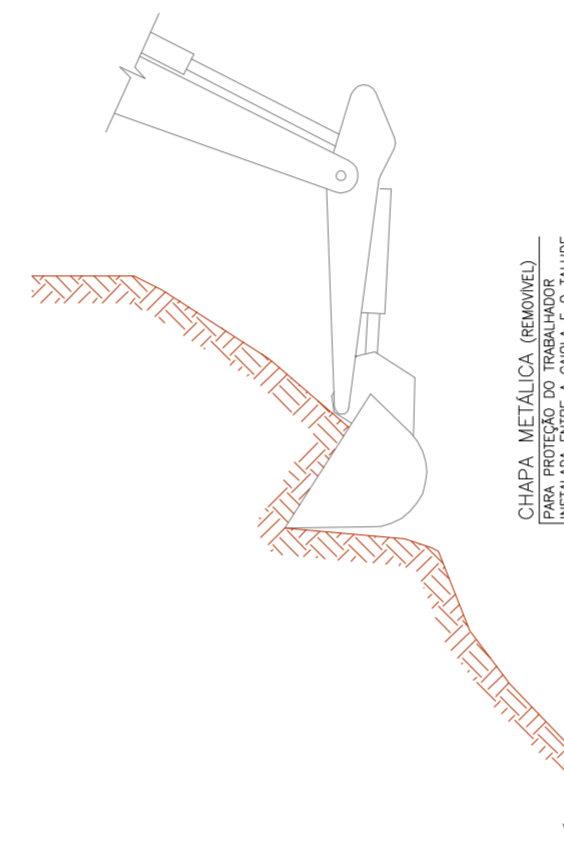
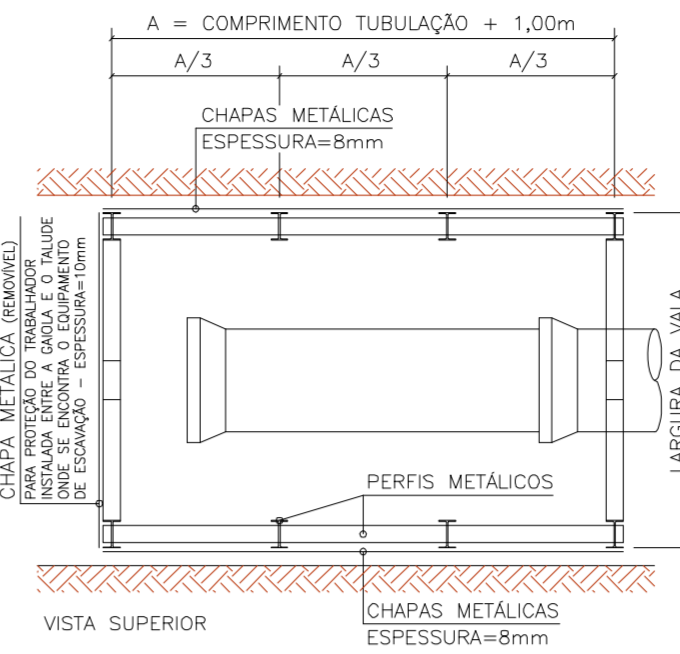
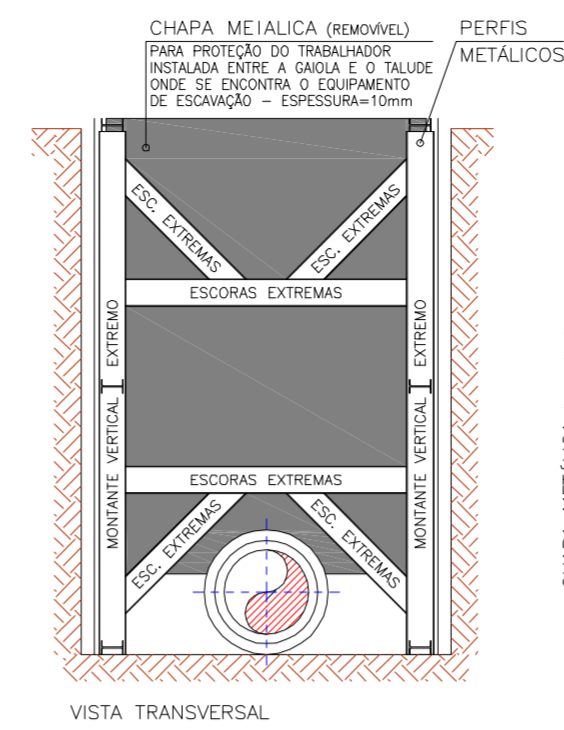


DN (mm)	CONSUMO (POR METRO LINEAR)			DIMENSÕES			
	FORMAS (m)	CONCRETO (m)	ACO (Kg/m)	DN (mm)	A	C	e
40	1,08	0,21	2,43	40	44,5	79,0	4,5
60	1,32	0,32	3,17	60	56,0	102,0	6,0
80	1,56	0,43	3,92	80	67,2	124,4	7,2
100	1,80	0,56	4,67	100	78,0	146,0	8,0
120	2,04	0,70	5,41	120	89,6	169,2	9,6
150	2,40	0,93	6,53	150	107,0	204,0	12,0

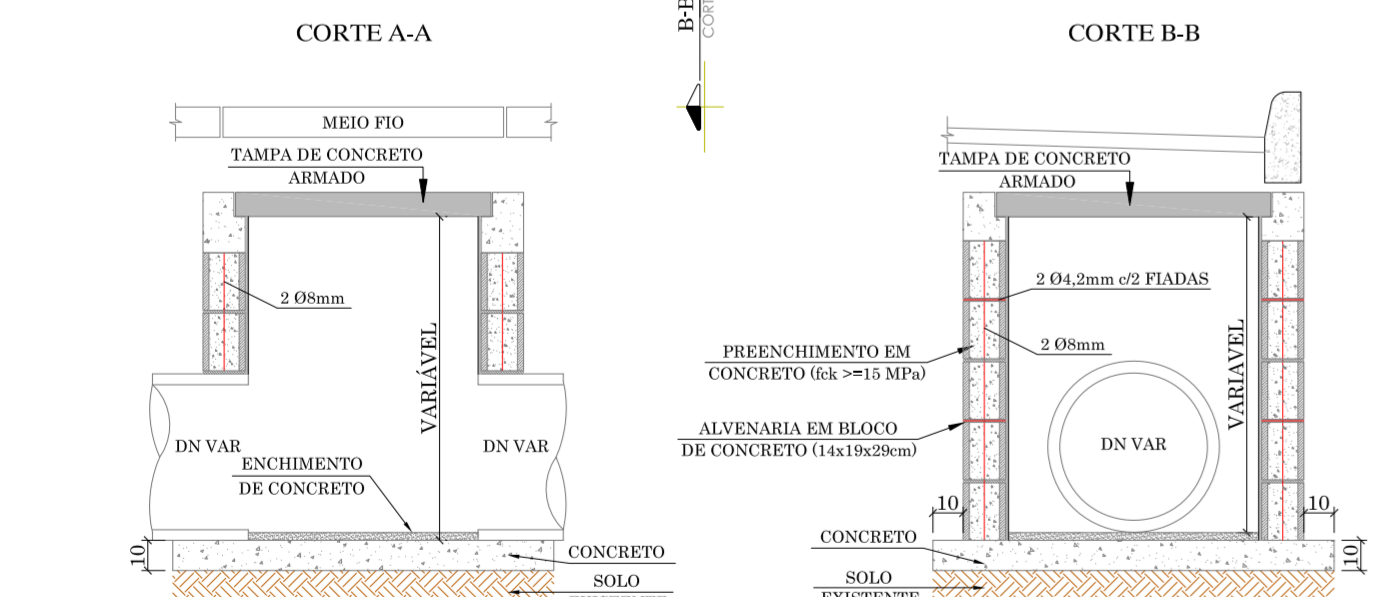
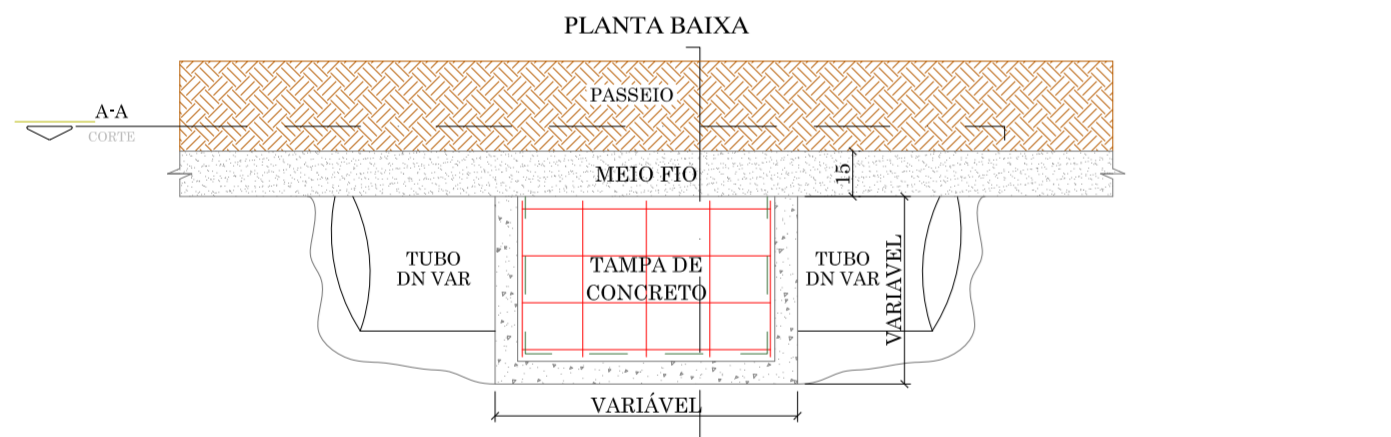
DRENO PROFUNDO - COM GEOCOMPOSTO



ESCORAMENTO METÁLICO - TIPO CAIXA

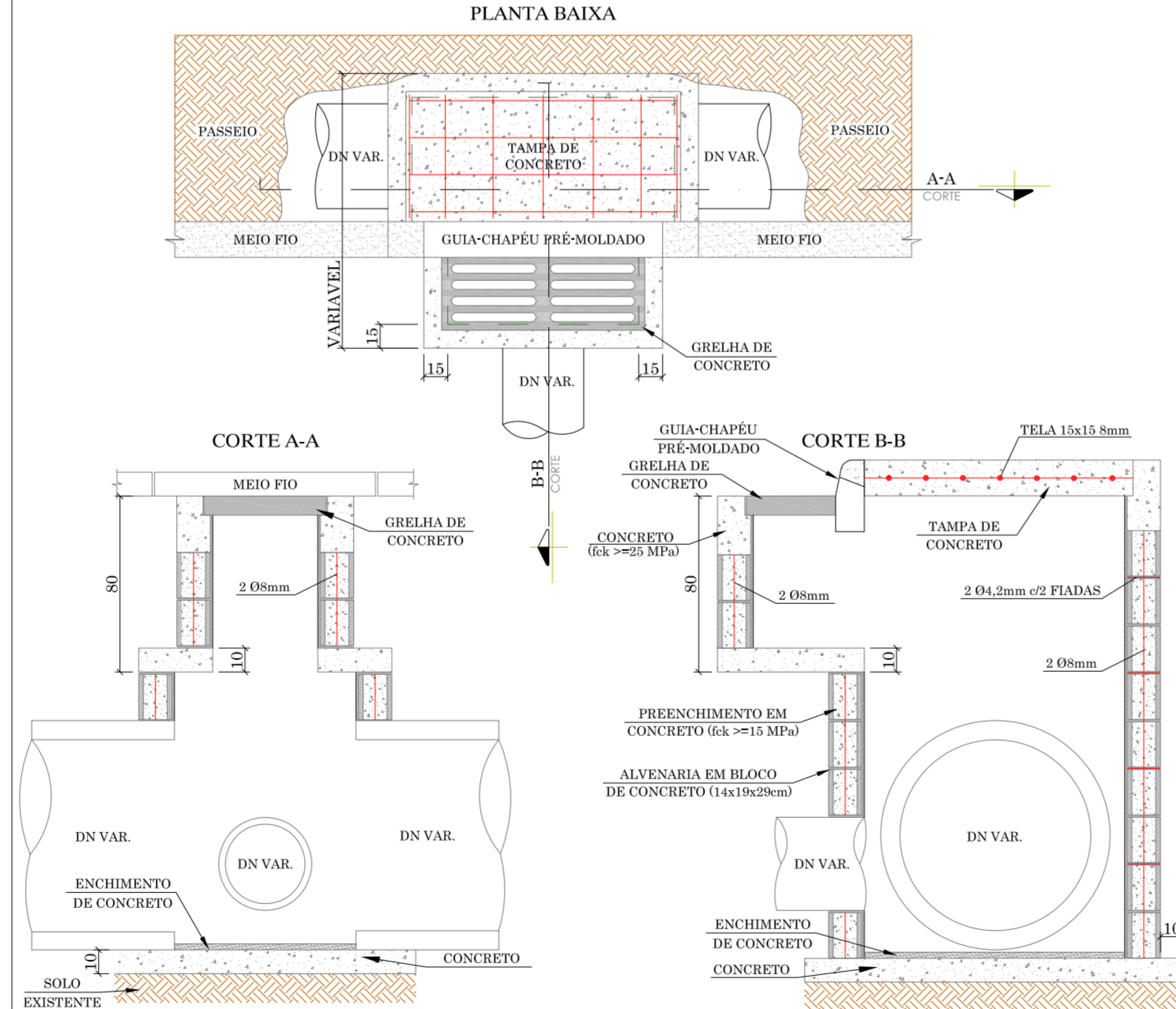


CAIXA DE LIGAÇÃO



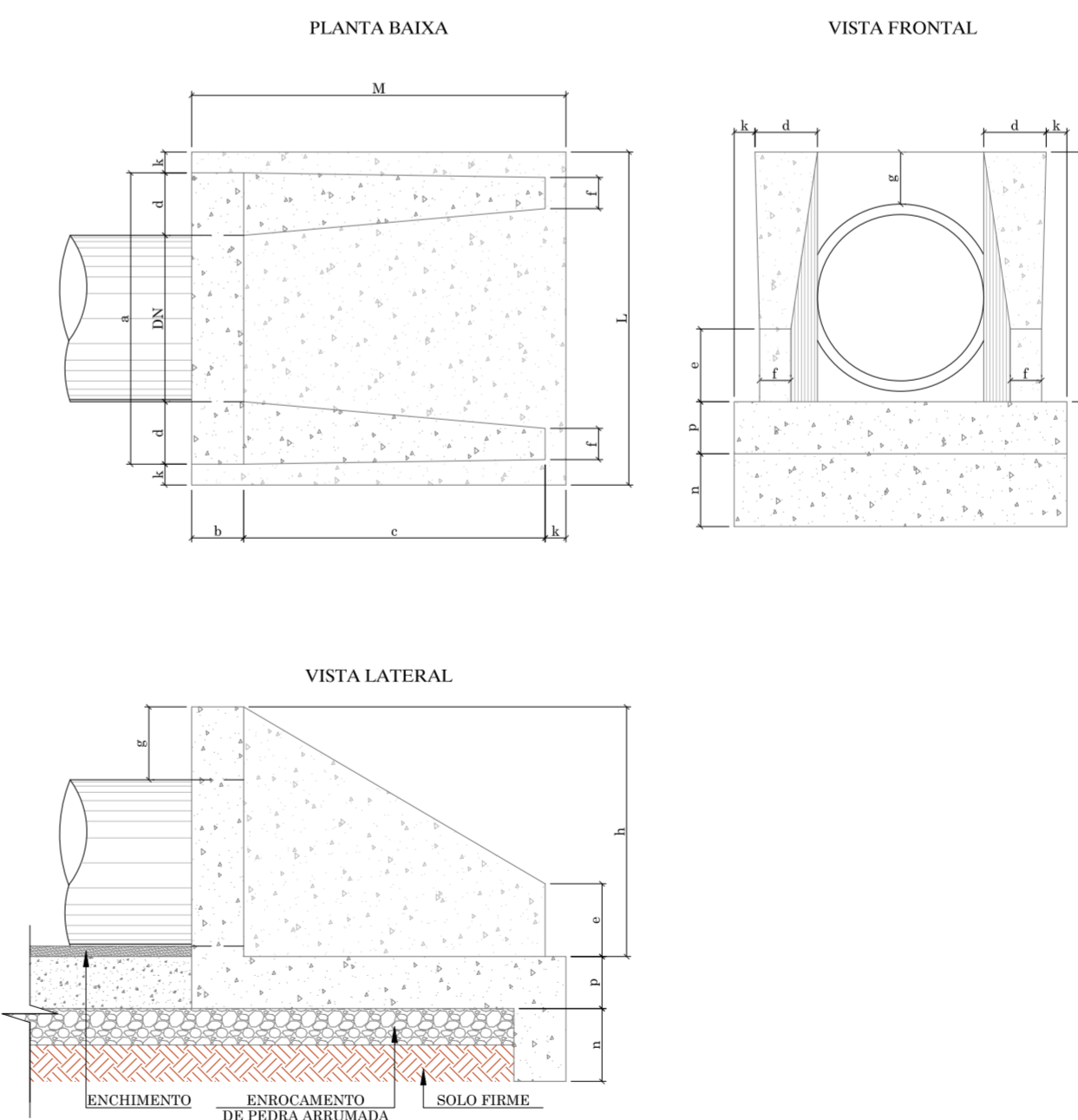
DN	QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA						
	ALVENARIA DE BLOCOS DE VEDAÇÃO DE CONCRETO 14x19x29cm (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	ACO (kg)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	CONCRETO (m³)	
40	1,97	0,03	10,20	2,16	0,15	0,24	0,23
60	2,95	0,05	14,18	2,52	0,20	0,35	0,29

BOCA DE LOBO COM GRELHA



DN	QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA							
	ALVENARIA DE BLOCOS DE VEDAÇÃO DE CONCRETO 14x19x29cm (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	ACO (kg)	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	CONCRETO (m³)	GRELHA DE CONCRETO (unid)	GUIA-CHAPÉU PRÉ-MOLDADO (unid)
40	4,25	0,07	11,66	3,06	0,23	0,51	0,31	1,00
60	5,59	0,09	14,90	3,42	0,28	0,67	0,38	1,00

BOCA DE BUEIRO SIMPLES



DN	DIMENSÕES E QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA UNIDADE																
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO fck >= 20MPa (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)
60	127	20	125	29	25	10	30	88	10	23	33	23	160	155	8,71	1,380	0,02972
80	162	25	145	35	35	15	30	120	10	25	35	25	185	180	12,03	2,539	0,04252
100	196	30	165	40	50	20	30	142	10	27	37	27	219	205	18,19	4,205	0,05767
120	231	40	180	46	60	25	30	163	10	28	38	28	254	230	24,00	6,536	0,07222
150	277	50	260	52	75	30	30	194	10	29	39	29	300	320	37,95	12,868	1,13981

LEGENDA  
MEDIDAS EM CENTÍMETROS (CM)

RESPONSÁVEL TÉCNICO: IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1  
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

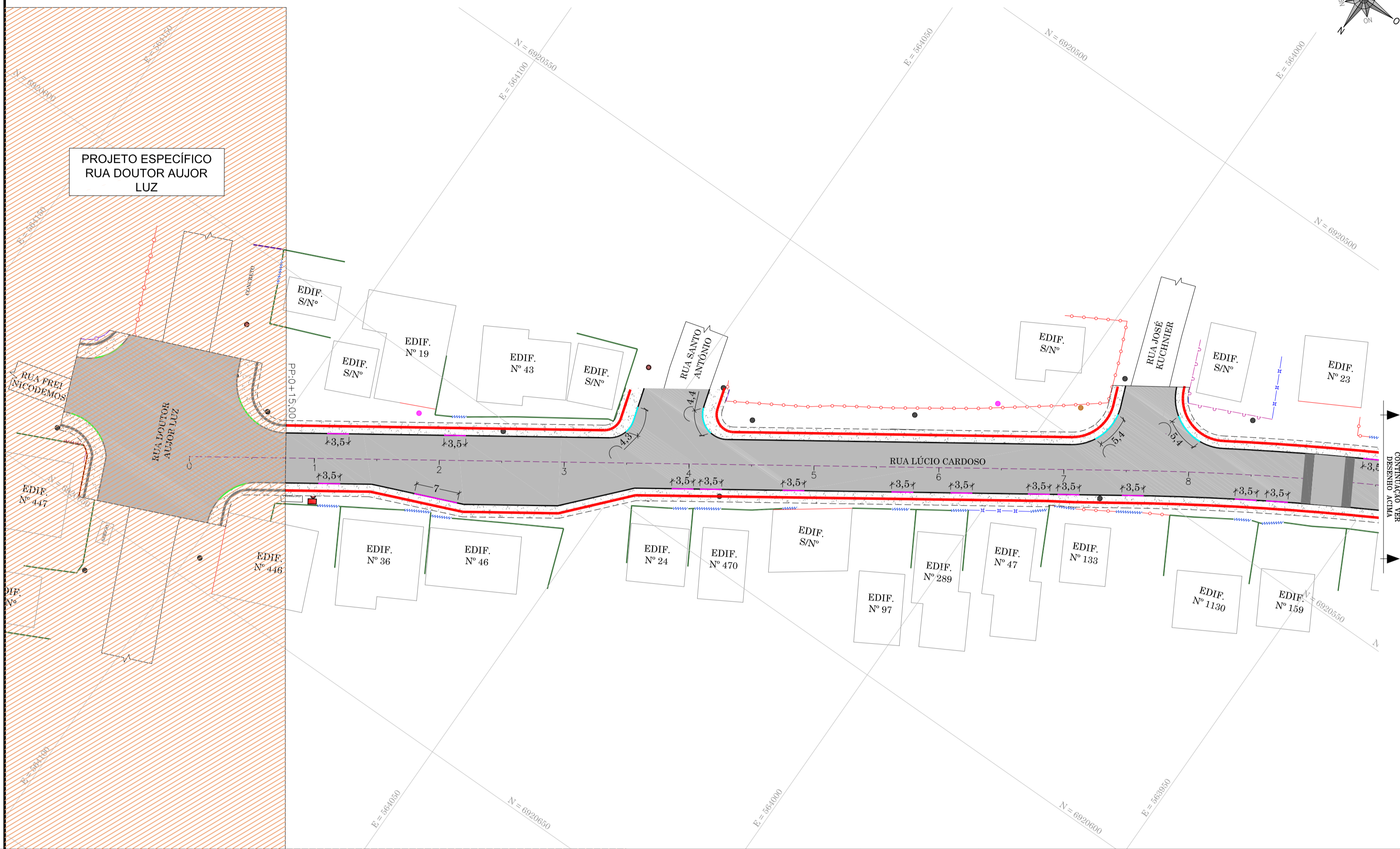
PROJETO: **GREIDE** engenharia  
FONE: (47) 3333-4886  
WWW.GREIDEENGENHARIA.COM.BR

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES  
REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENGENHEIRO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC  
TRIECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR ALLJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)

DATA: JAN/2020  
REVISÃO: EQUIPE TÉCNICA  
EMISSÃO INICIAL  
PROJETO: PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE  
ESCALA: SEM ESCALA  
FORMATO: 594x810mm  
ARQUIVO: LAG-OSA-DREDET-R00  
FOLHA: DRE 03 03

**PROJETO URBANISTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E OBRAS DE CONTENÇÃO**



LEGENDA - EXISTENTE

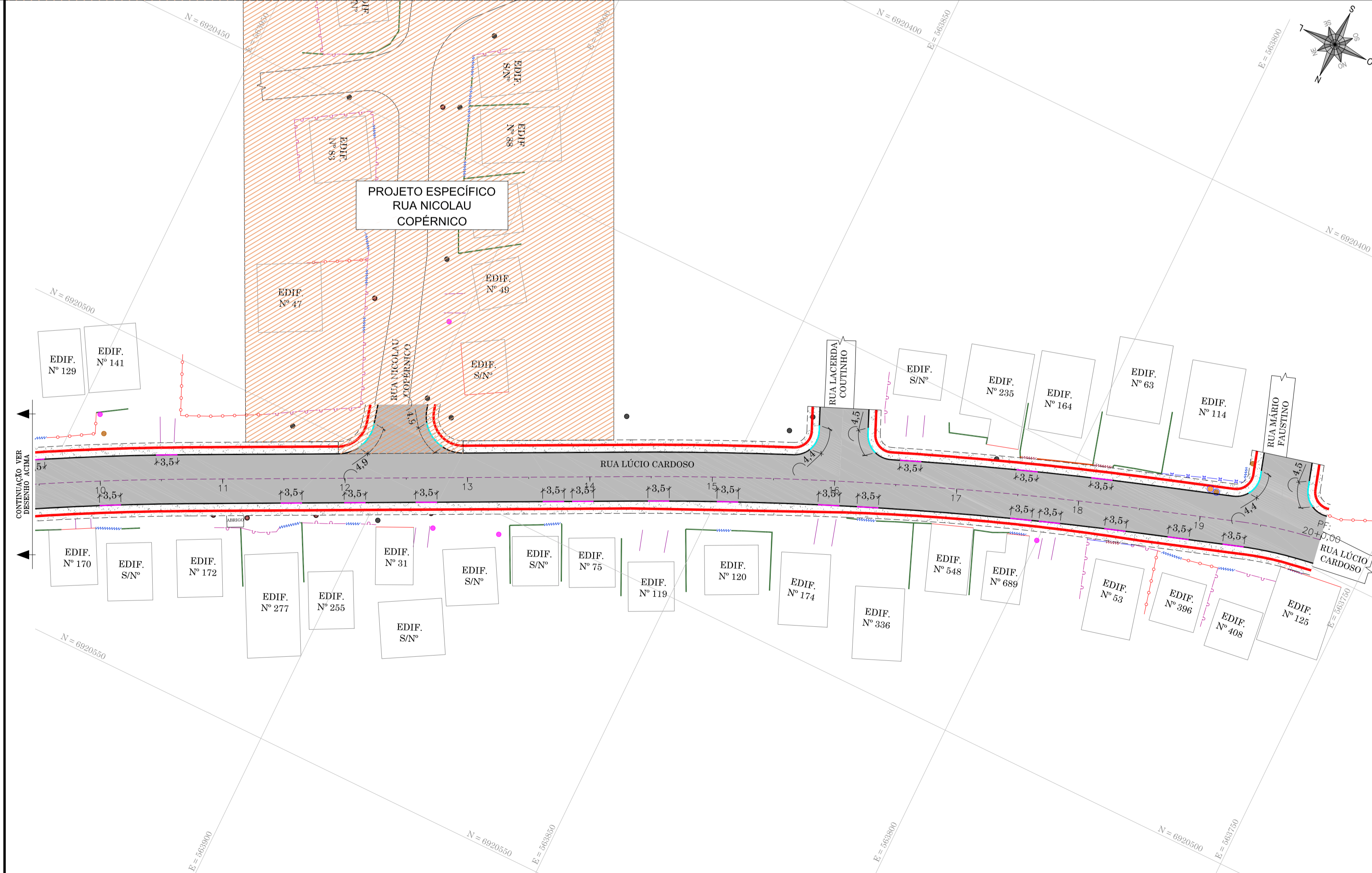
- BORDO
- ACERVO
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE TELA
- MURO DE ALVENARIA
- MURETA DE CONCRETO
- PORTÃO
- REDE DE DRENAGEM PLUVIAL
- CURVAS DE NÍVEL
- CAIXA COLETORA
- BOCA DE LORO

LEGENDA - PROJETADO

- PONTE DE ILUMINAÇÃO
- PONTE RESIDENCIAL
- DISPOSITIVO SEMASA
- EDIFICAÇÃO
- ABRIGO DE ONIBUS
- EDIFICAÇÃO - FACE CARACTERIZADA
- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
- PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO
- PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA
- CANTEIRO
- BIOCÔRREGOCURSO D'ÁGUA
- MEO FIO PROJETADO
- ALINHAMENTO PASSADO
- REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MAIOR QUE 1,8 M.
- REBAIXO VEICULAR PARA PASSO MENOR QUE 1,8 M.
- REBAIXO PARA EMBOQUES
- CERCA DE ARAME A CONSTRUIR
- CERCA DE TELA A CONSTRUIR
- MURO DE ALVENARIA A CONSTRUIR
- PORTÃO A RELOCAR
- PISO PODOTÁTIL
- PONTE DE ILUMINAÇÃO A RELOCAR
- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
- PAVIMENTO EM CONCRETO
- FAIXA ELEVADA

OBSERVAÇÕES

- 1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.
- 2 - EM RELAÇÃO À DRENAGEM EXISTENTE ESTÁ SENDO INDICADO O POSSÍVEL ALINHAMENTO E DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES, VISTO QUE DURANTE O LEVANTAMENTO NÃO FOI POSSÍVEL OBTIVER OS REFERIDOS DADOS EM FUNÇÃO DAS MESMAS ESTAREM SOTERRADAS.



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90

PROJETO

**GREIDE**  
engenharia

Fone: (47) 3333-4888  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

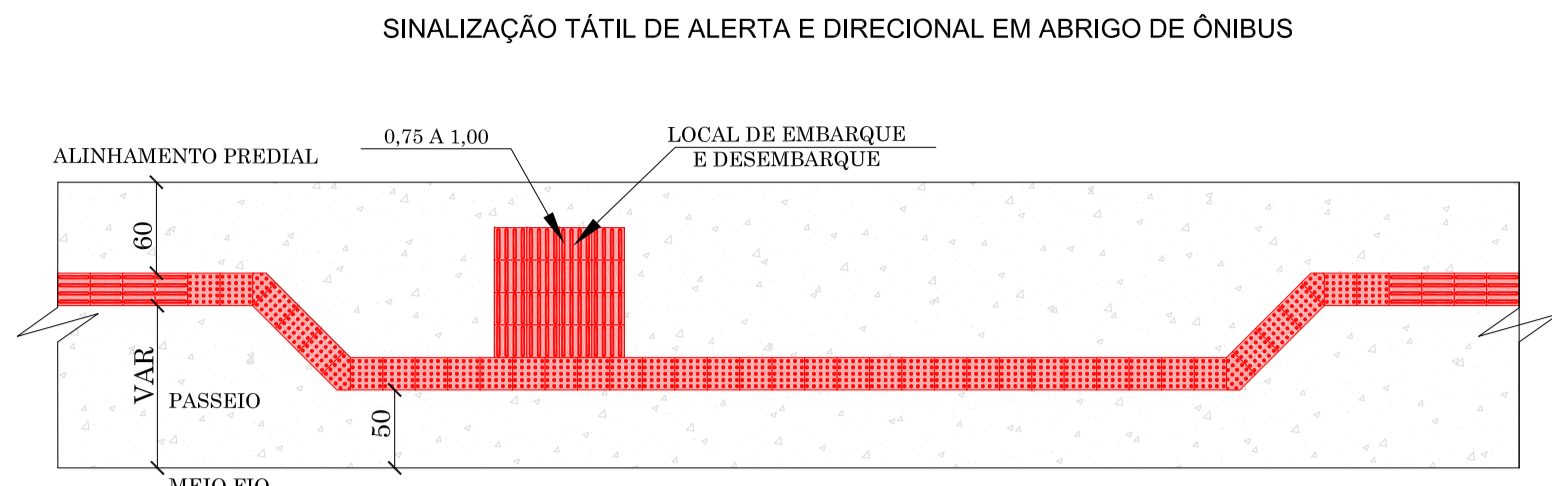
ENDERECO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) / TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+00,00 PF)

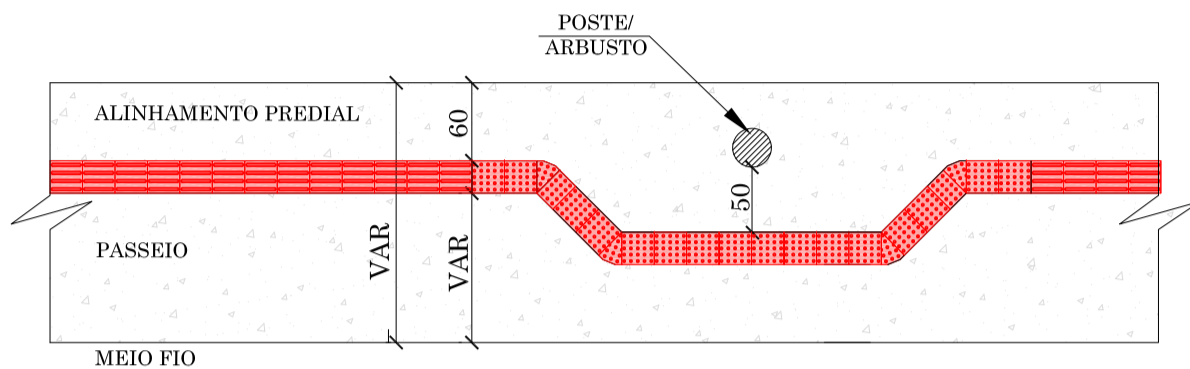
DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: URBANÍSTICO, OBRAS DE CONTENÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES
ESCALA: 1/500	FORMATO: 594x660mm	ARQUIVO: LAG-OSA-OBRAPLA-R00	FOLHA: UCC 01 02

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALERÁ A COTA

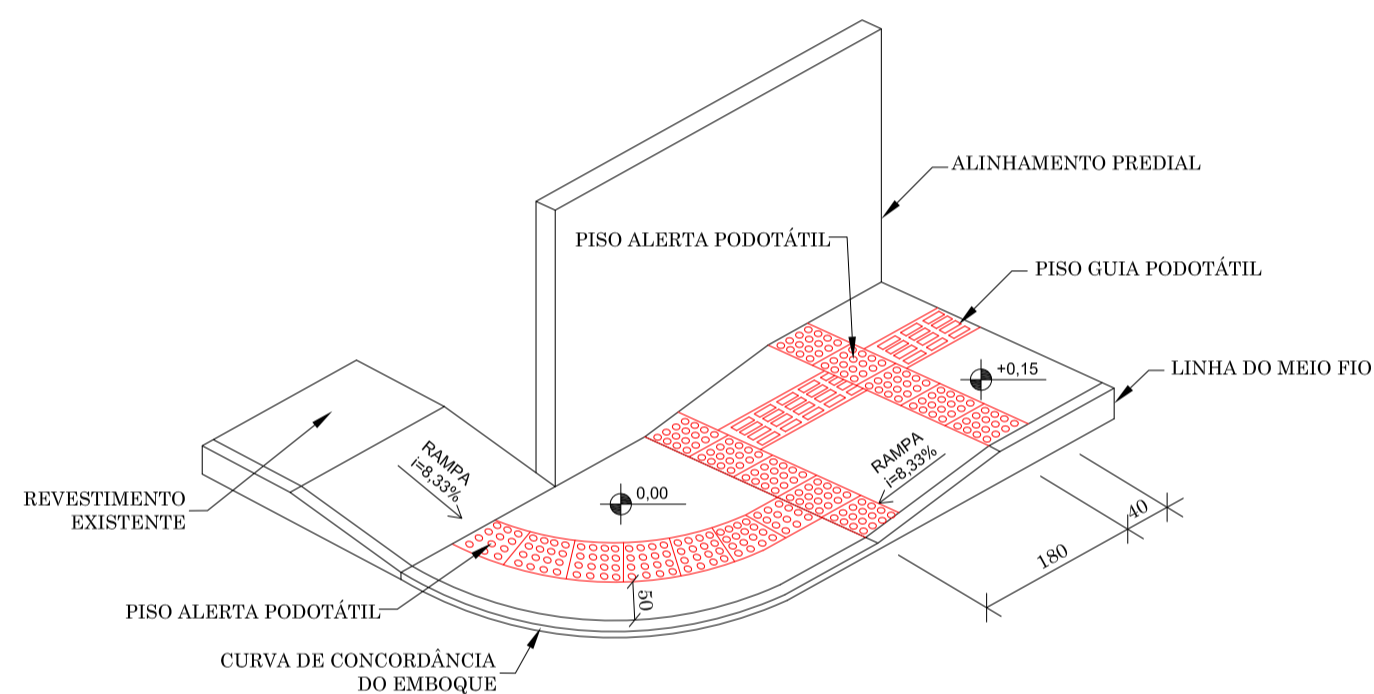
DETALHE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL



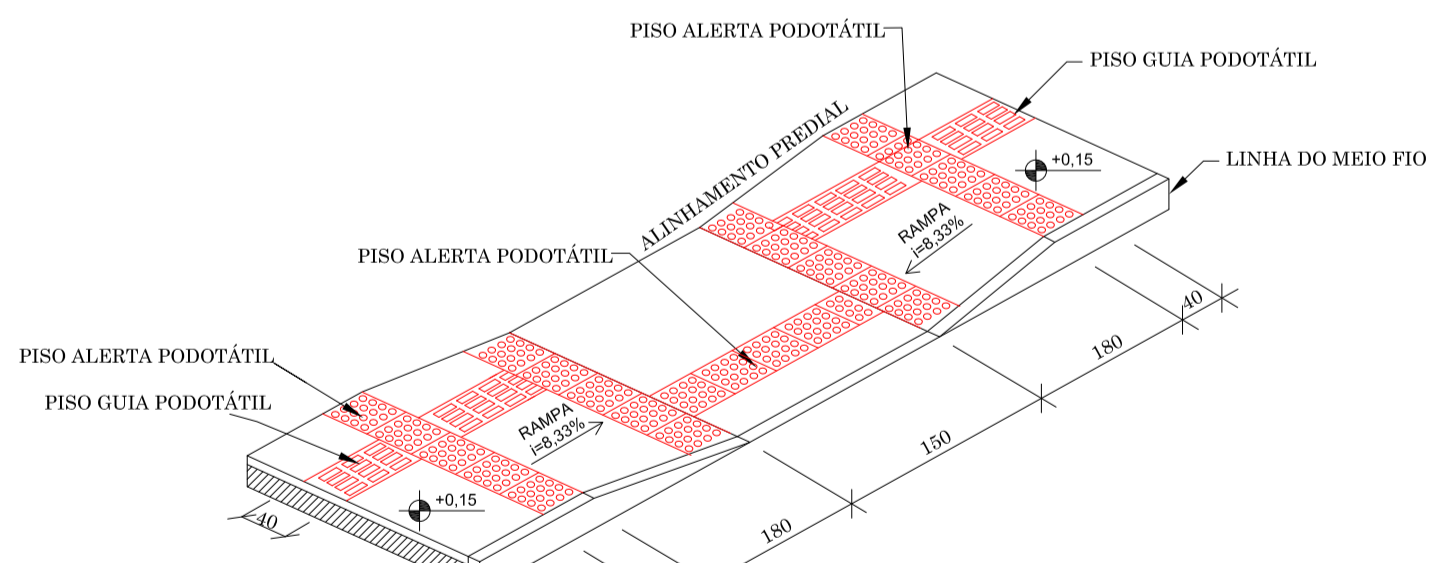
PAGINAÇÃO E SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA EM OBSTÁCULOS



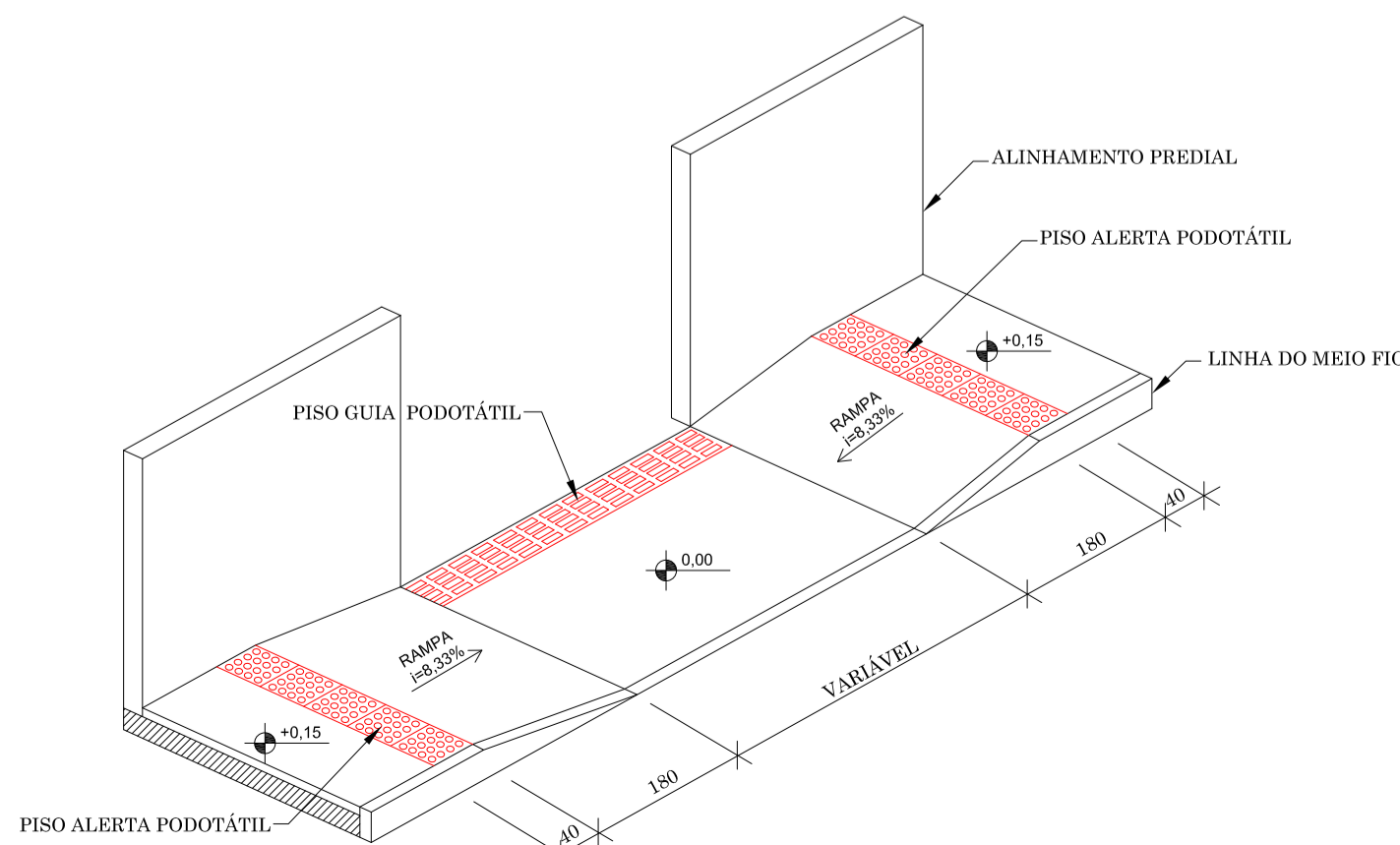
REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES EMBOQUES



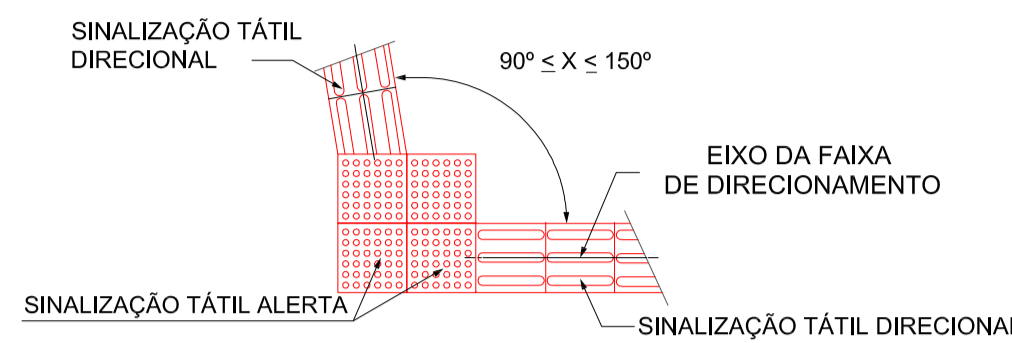
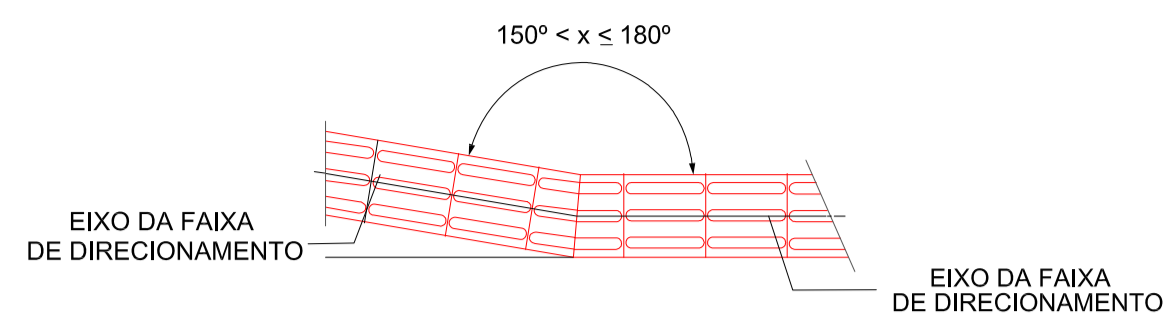
REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES PARA LARGURA ≤ 200 cm



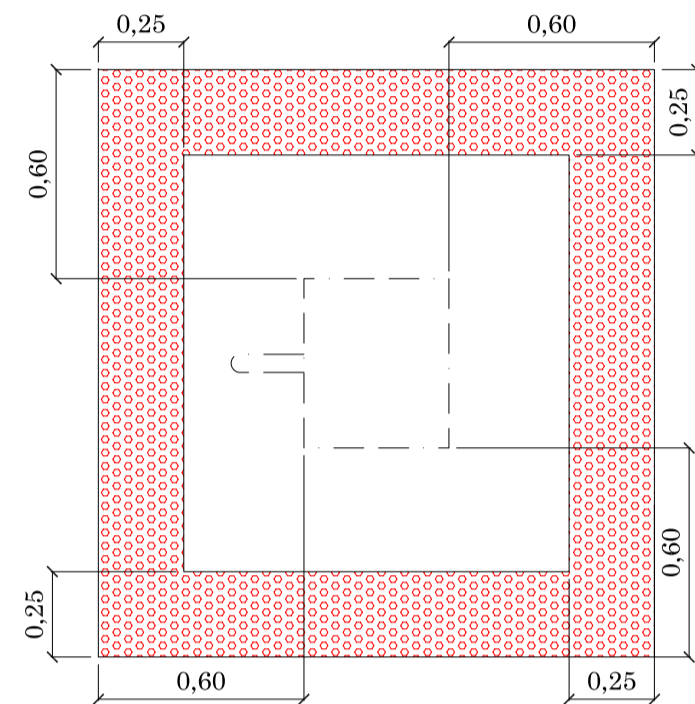
REBAIXO PARA ACESSO DE VEÍCULOS PARA LARGURA < 180 cm



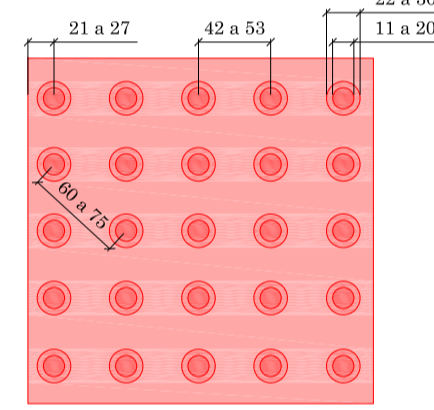
COMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL EXEMPLOS DE MUDANÇAS DE DIREÇÃO



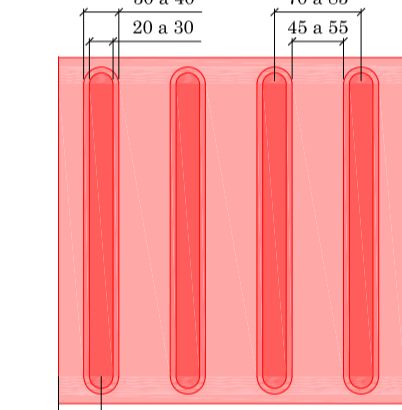
SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA EM OBSTÁCULOS SUSPENSOS (TELEFONE PÚBLICO)



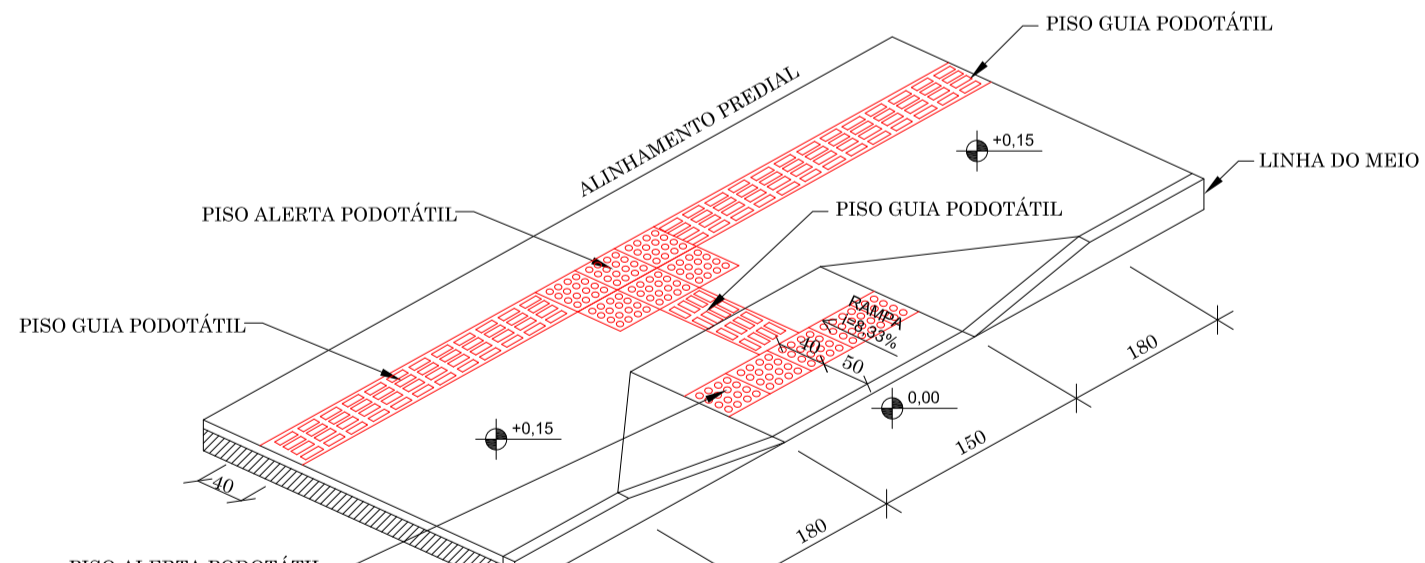
SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA



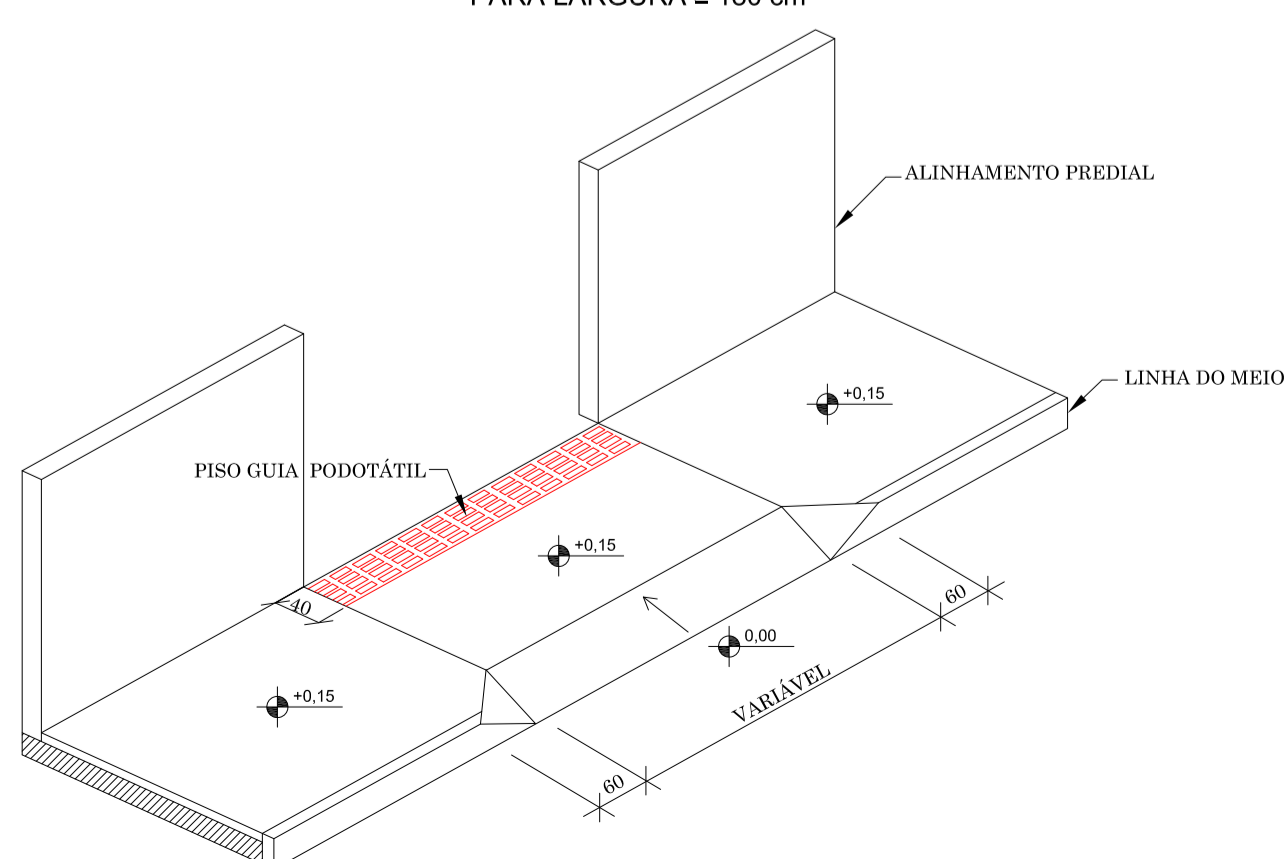
SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL



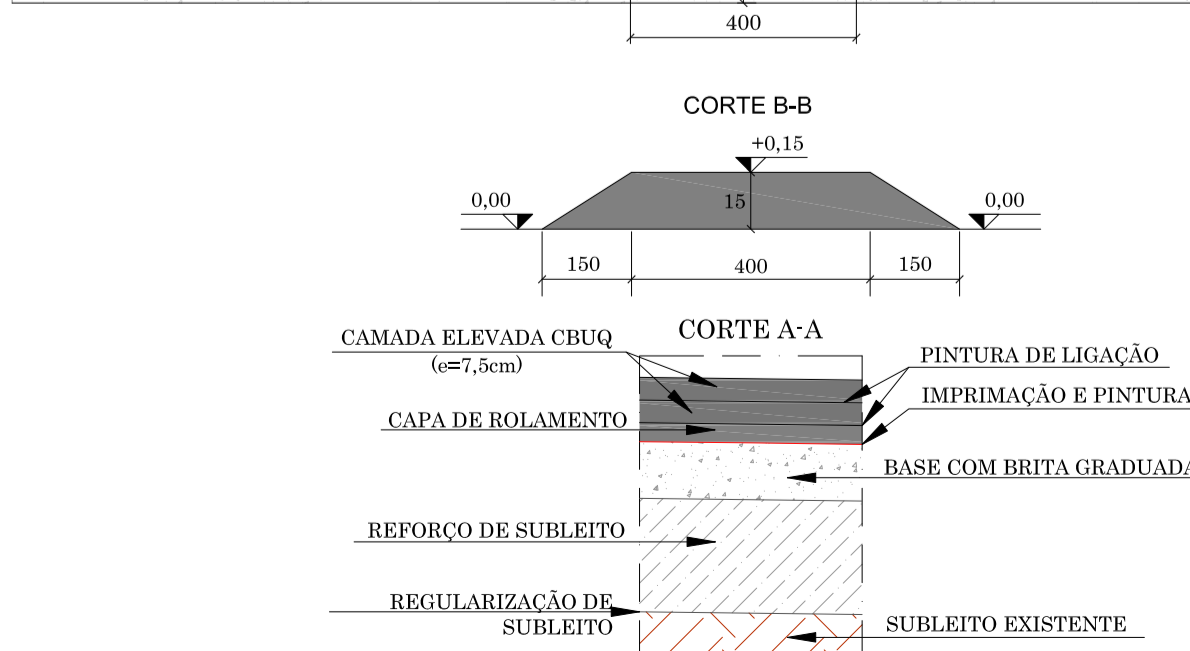
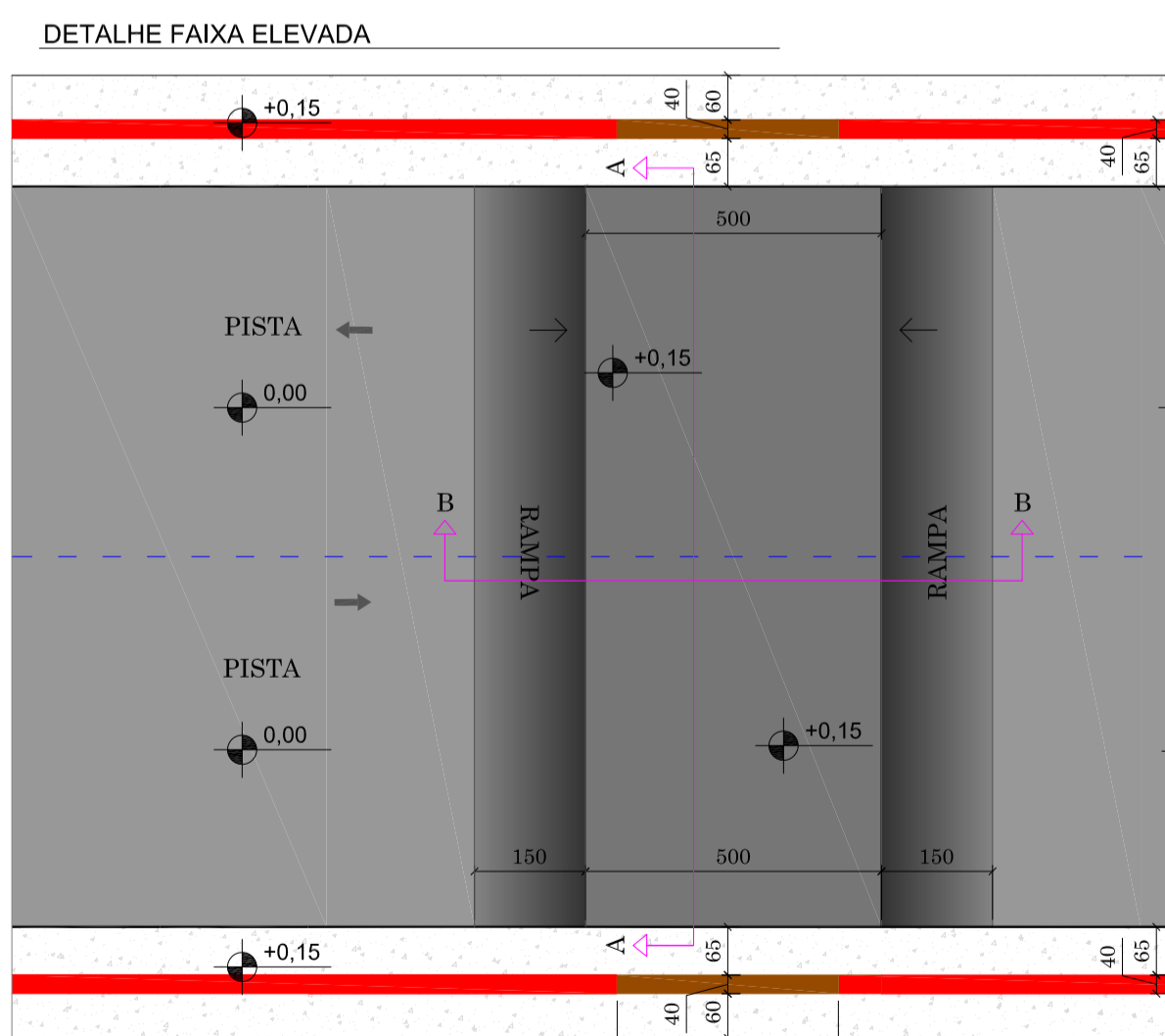
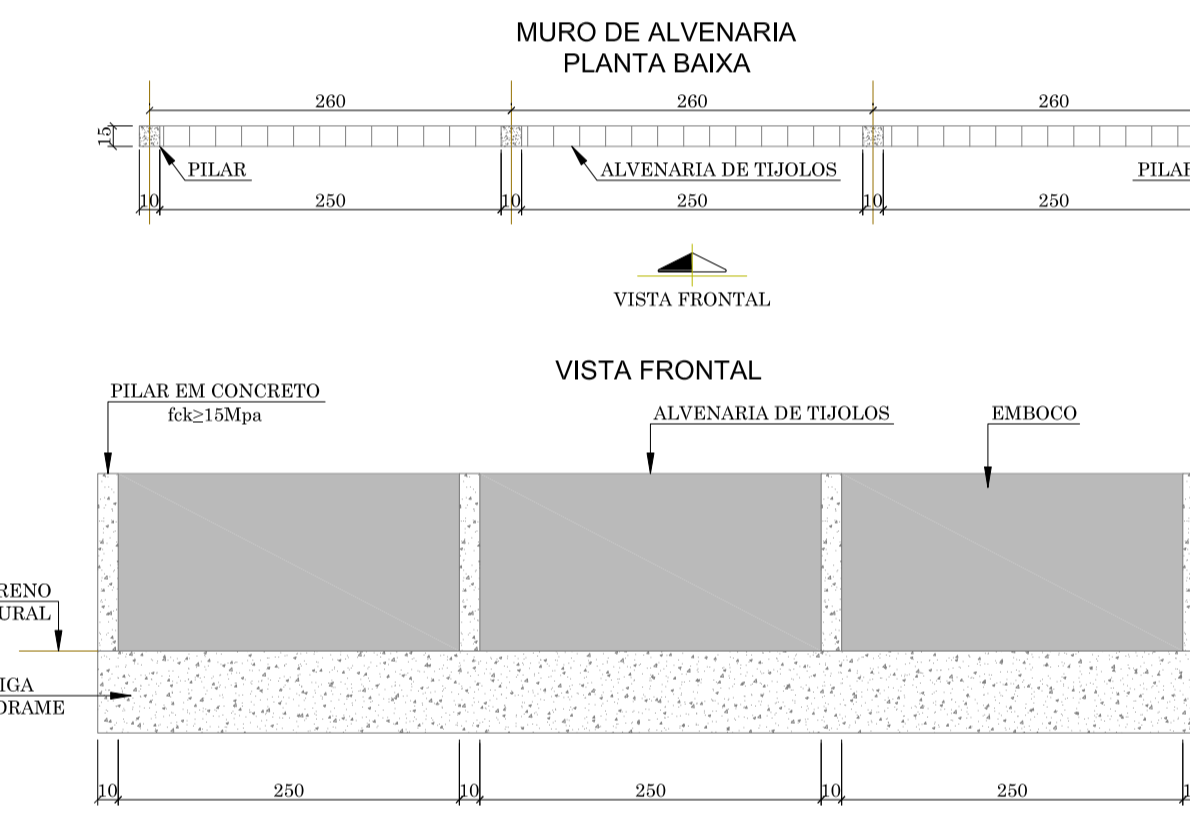
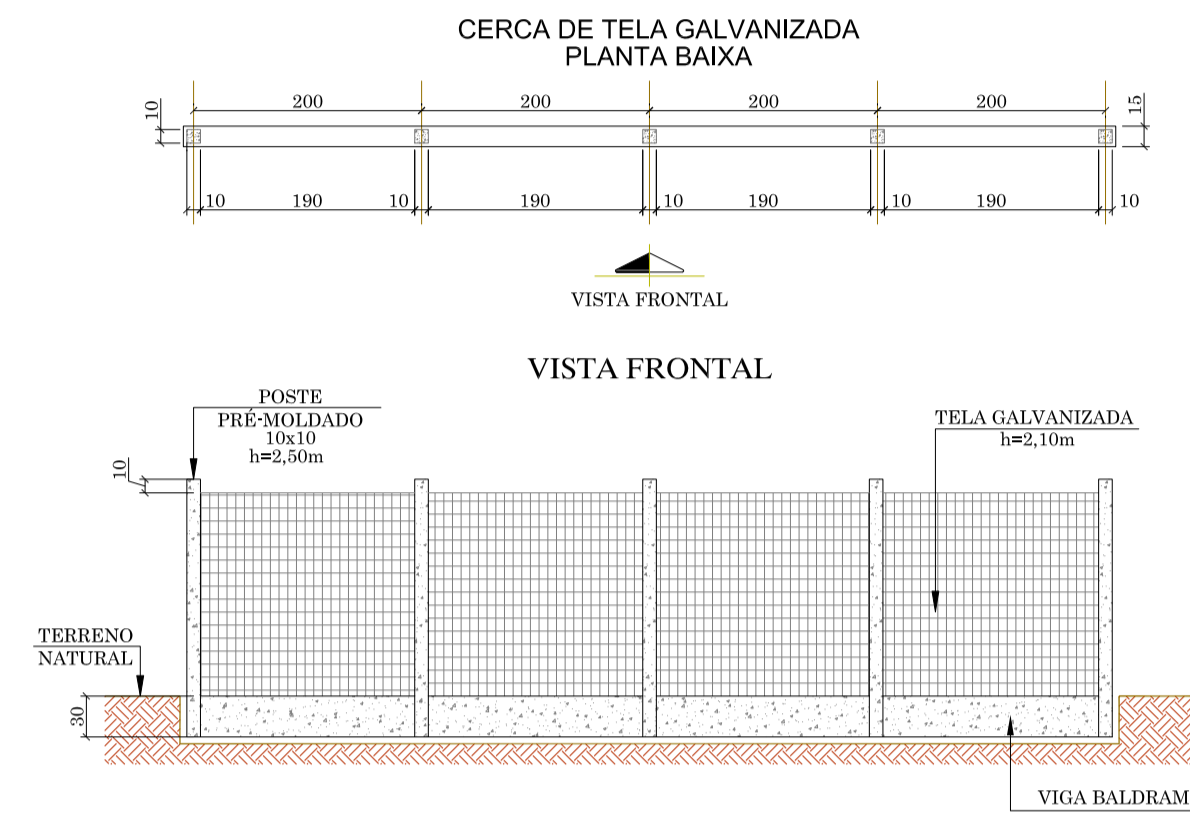
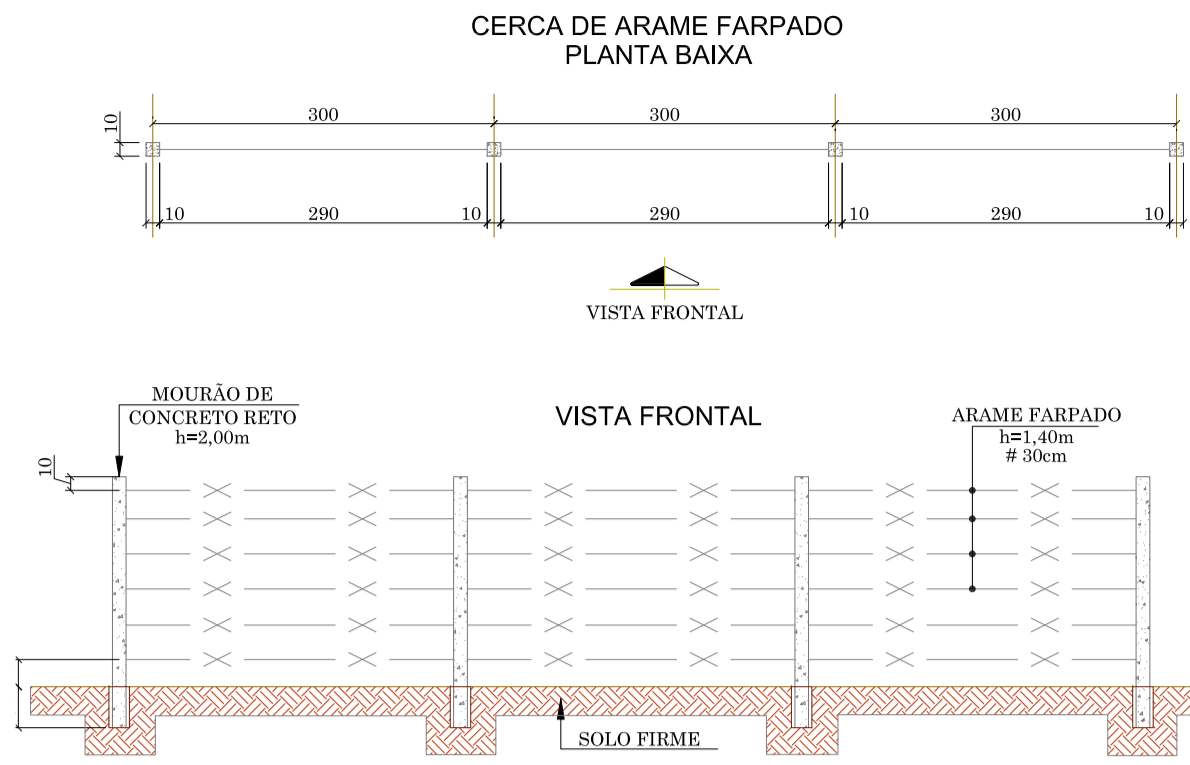
REBAIXO PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES PARA LARGURA > 320 cm



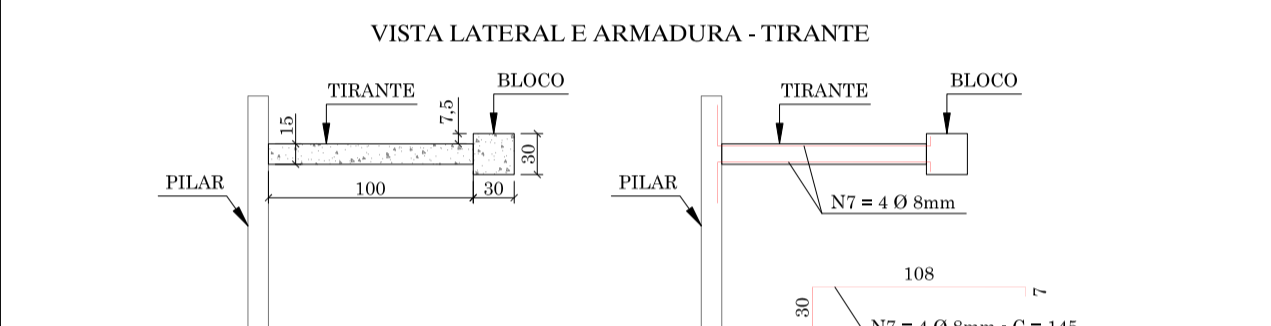
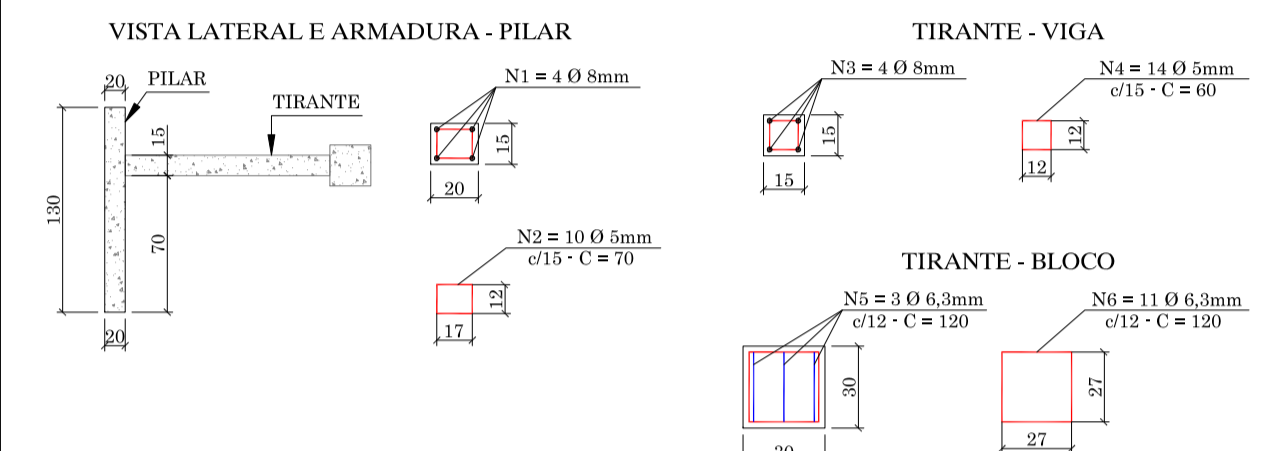
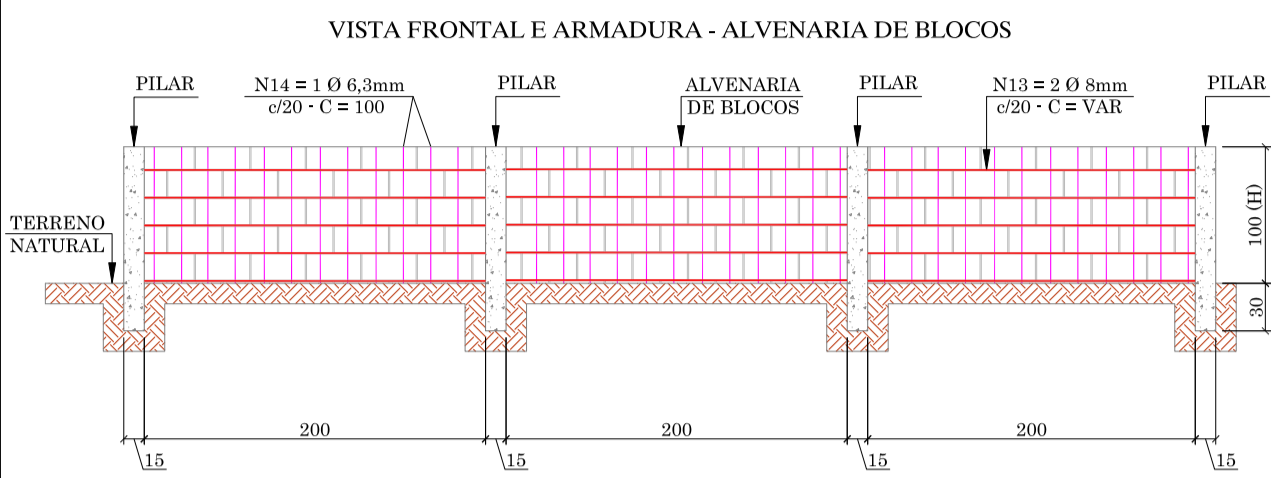
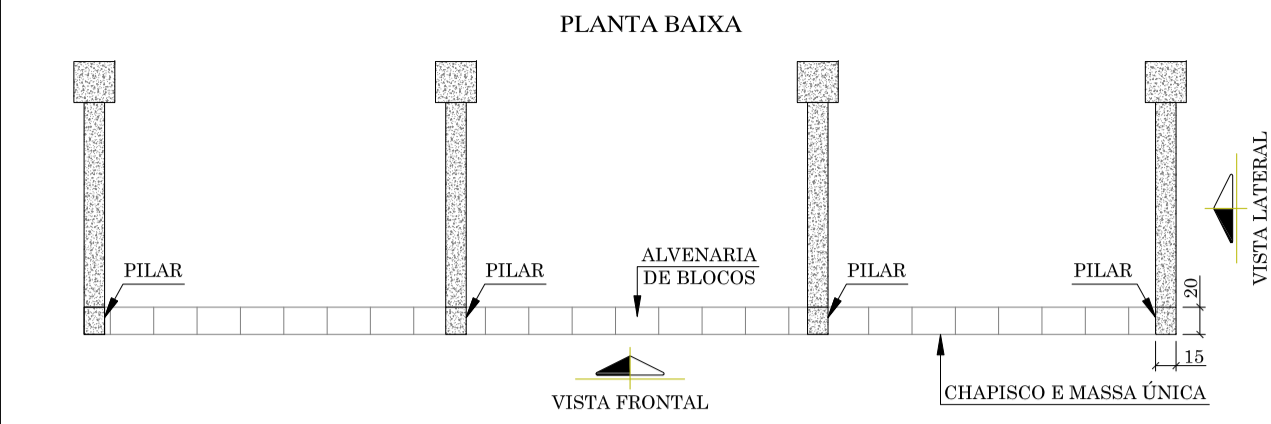
REBAIXO PARA ACESSO DE VEÍCULOS PARA LARGURA ≥ 180 cm



DETALHES DE CONSTRUÇÃO DE CERCAS E MUROS



MURO EM BLOCO DE CONCRETO (H ATÉ 1,00 m)



CONSUMOS MÉDIOS POR METRO QUADRADO DE MURO							
ESCAV. MANUAL (m³)	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO DE 19x19x38cm (m³)	CHAPISCO (m²)	MASSA ÚNICA (m²)	FORMAS DE CONCRETO (m²)	FCk ≥ 20 Mpa (m³)	AÇO CA 60 5,0 mm (kg)	AÇO CA 50 6,3 mm (kg)
0,07	1,00	1,00	1,00	1,03	0,19	1,28	2,21
							6,92

NOTA: MEDIDAS EM (cm)

RESPONSÁVEL TÉCNICO: IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 045344-1  
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CREA/SC 85.777.301/0001-60

PROJETO: **GREIDE engenharia** Fone: (47) 3333-4888 www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES  
REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

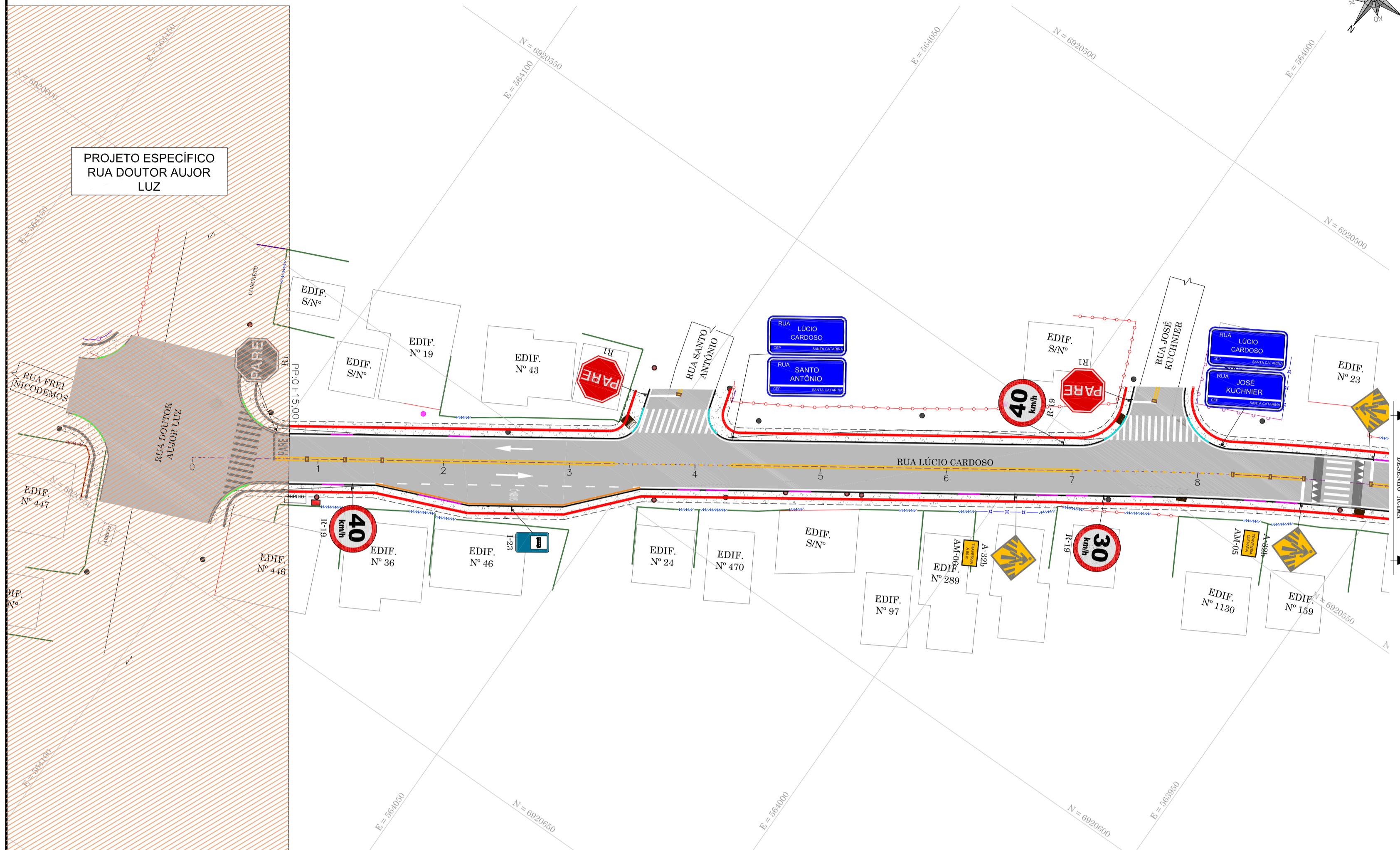
ENDEREÇO/OBRA: RUA LÁZIO CARDOSO, BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC  
TRECHO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR ALLJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP)  
TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PP)

DATA: 2020 DESENHO: EQUIPE TÉCNICA REVISÃO: EMISSÃO INICIAL PROJETO: URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E DE CONTENÇÃO

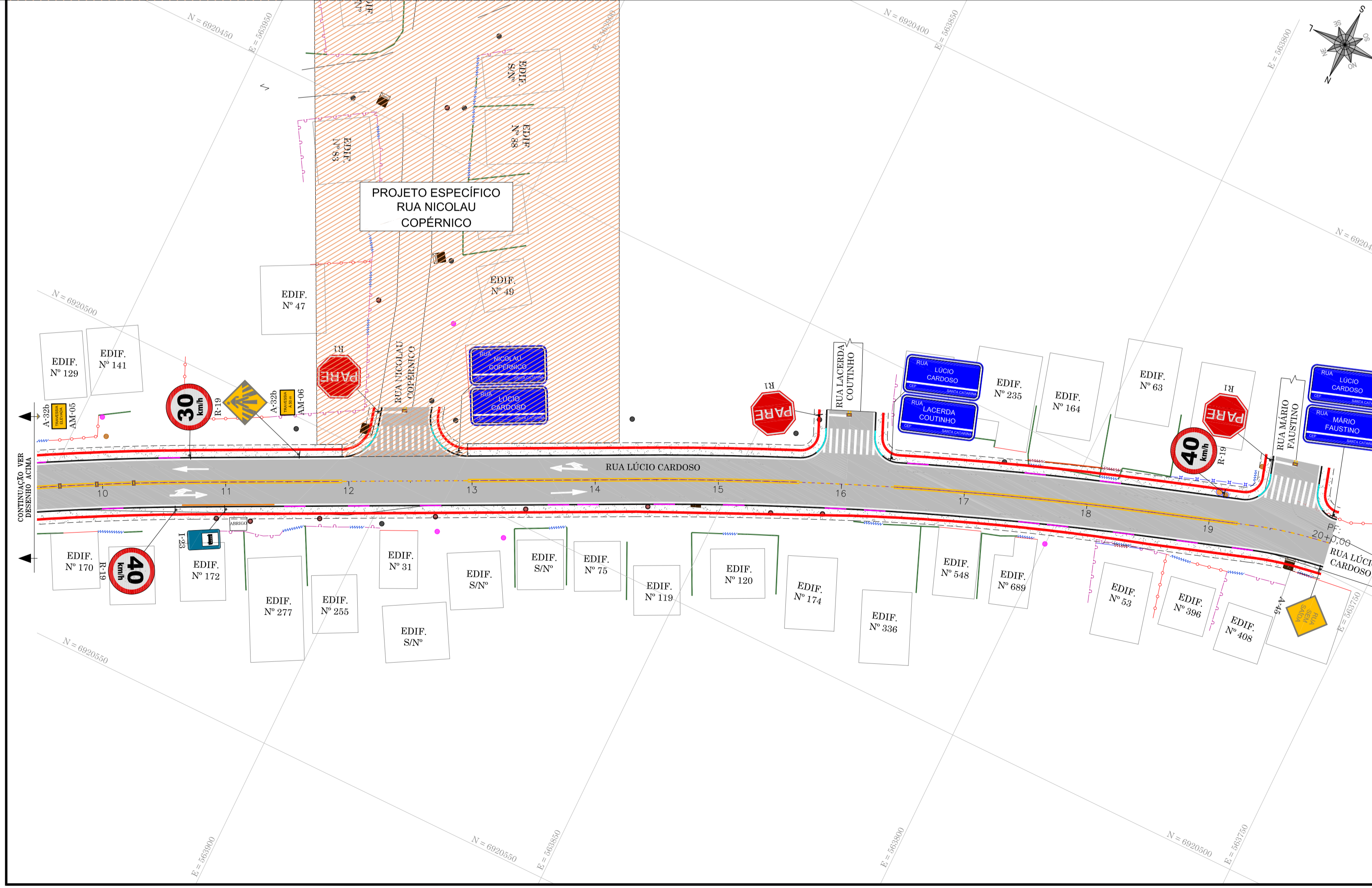
ESCALA: SEM ESCALA FORMATO: 594x841mm ARQUIVO: LAG-VIN-OBRADET-R00 FOLHA: UCC 02

OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA

## PROJETO DE SINALIZAÇÃO



OBSERVAÇÕES  
1 - AS EDIFICAÇÕES REPRESENTADAS EM PLANTA FORAM ILUSTRADAS COM BASE EM IMAGENS AÉREAS DA REGIÃO E NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 62.777.301/0001-90

**GREIDE** engenharia

Fone: (47) 3333-4886  
www.greideengenharia.com.br

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES

REFERÊNCIA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ENDEREÇO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC

TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJOR LUZ (EST. 0+15,00 PP) TERMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)

DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO
ESCALA: 1/500	FORMATO: 594x660mm	ARQUIVO: LAG-OSA-SINPLA-R00	FOLHA: SIN 01 02

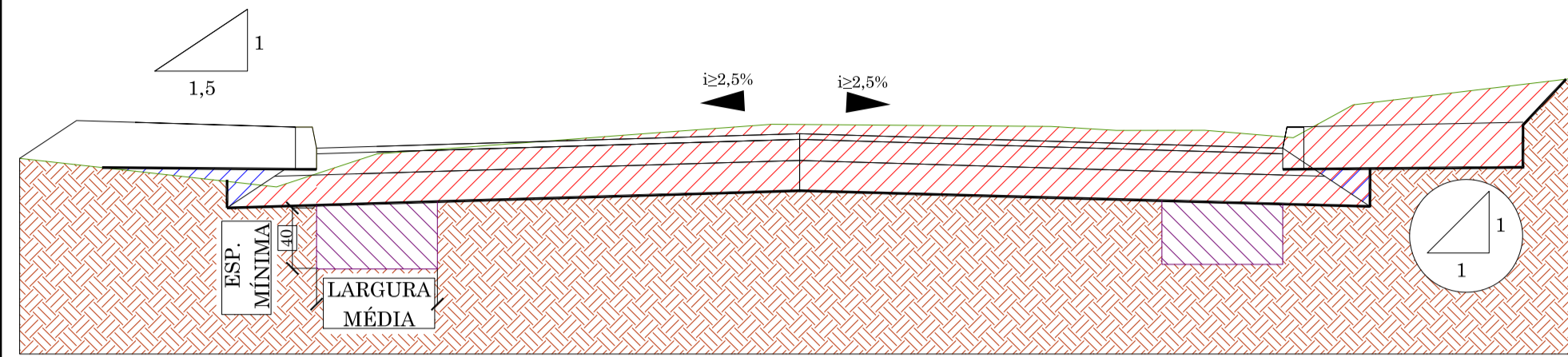
OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA





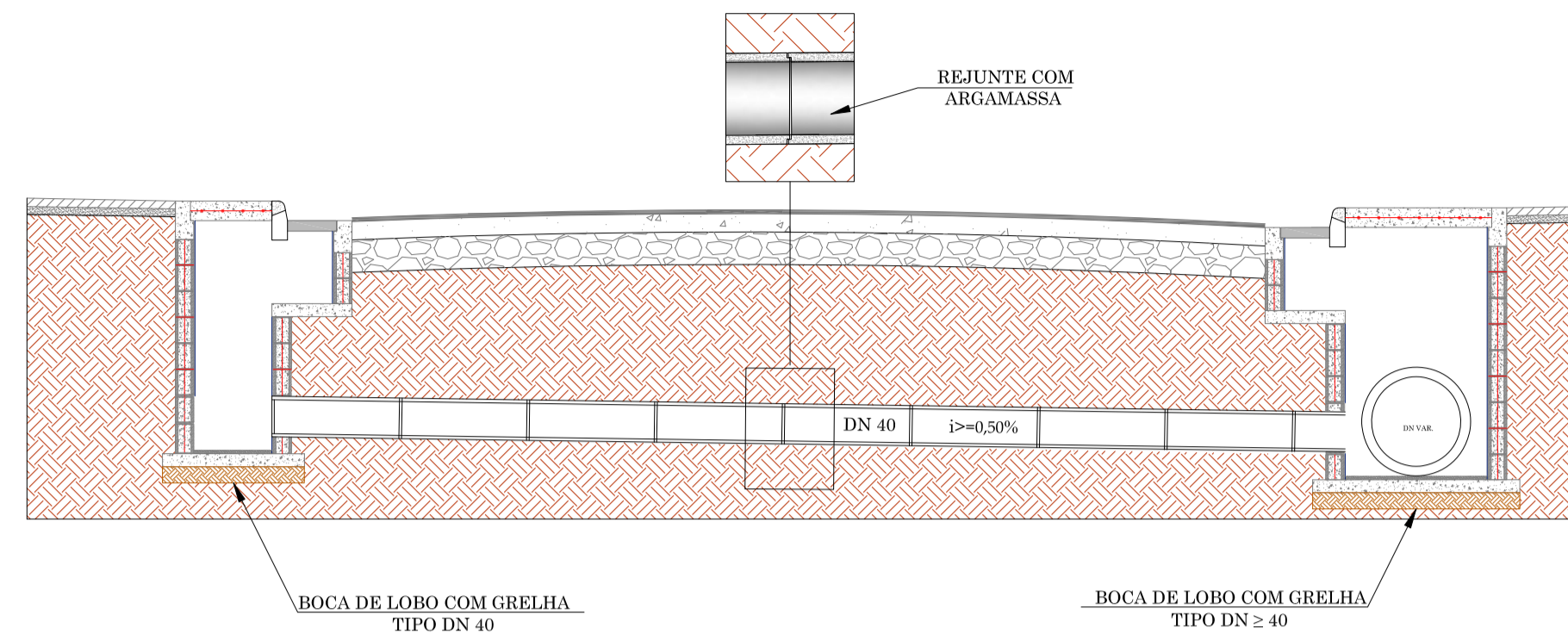
## SEÇÃO TIPO

SEÇÃO TIPO - TERRAPLENAGEM



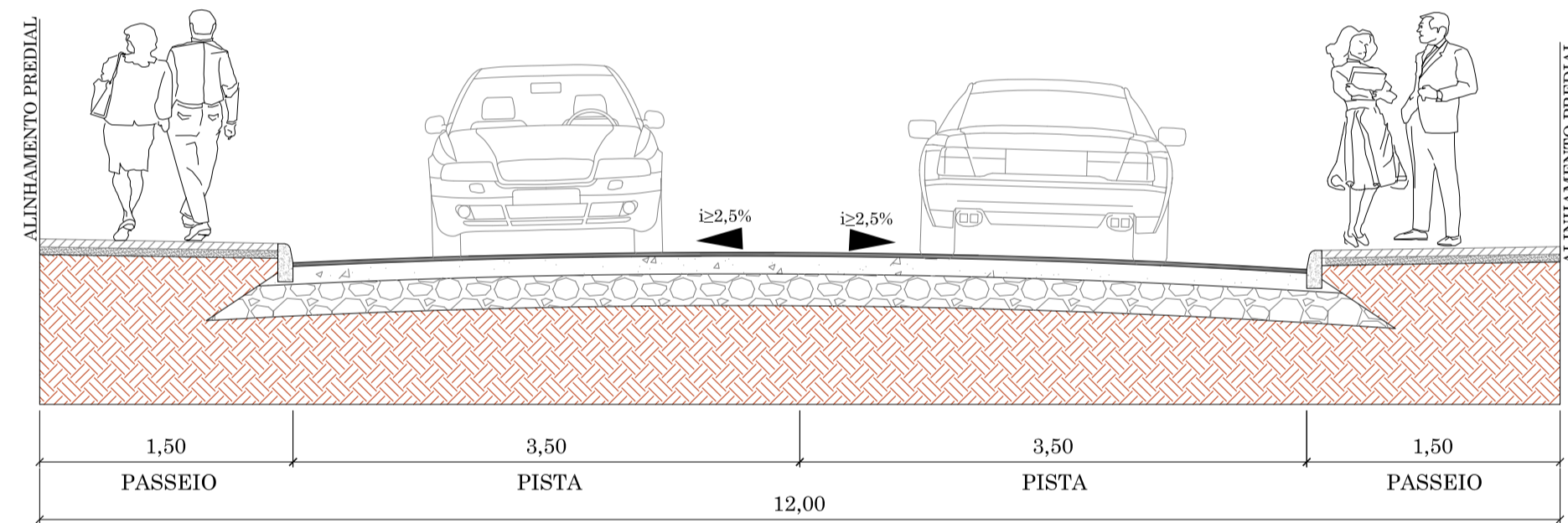
- GREIDE TERRAPLENAGEM
  - TERRENO NATURAL
  - CORTE
  - ATERRO
  - REMOÇÃO DE SOLO INSERVÍVEL
  - TERRENO NATURAL
- DNIT 108/2009-ES (TERRAPLENAGEM - ATERRO)  
DNIT 106/2009-ES (TERRAPLENAGEM - CORTE)

SEÇÃO TIPO - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTE

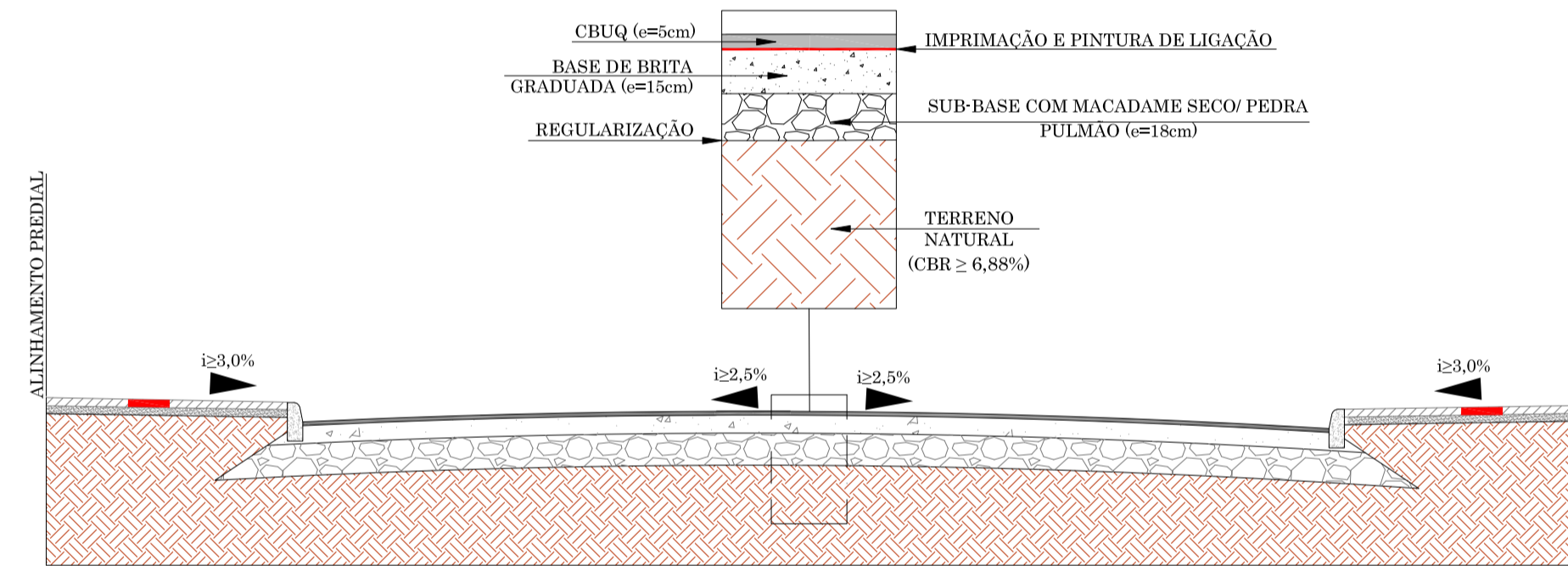


LEGENDA  
UNIDADE DE MEDIDA EM METROS (m)

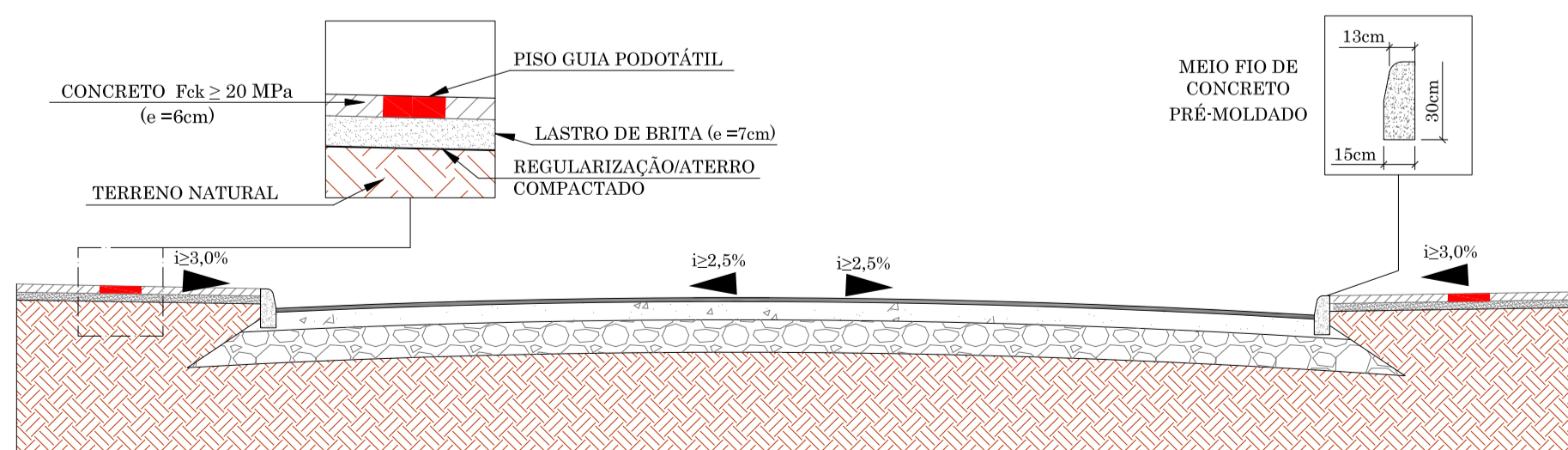
SEÇÃO TIPO - GEOMÉTRICO



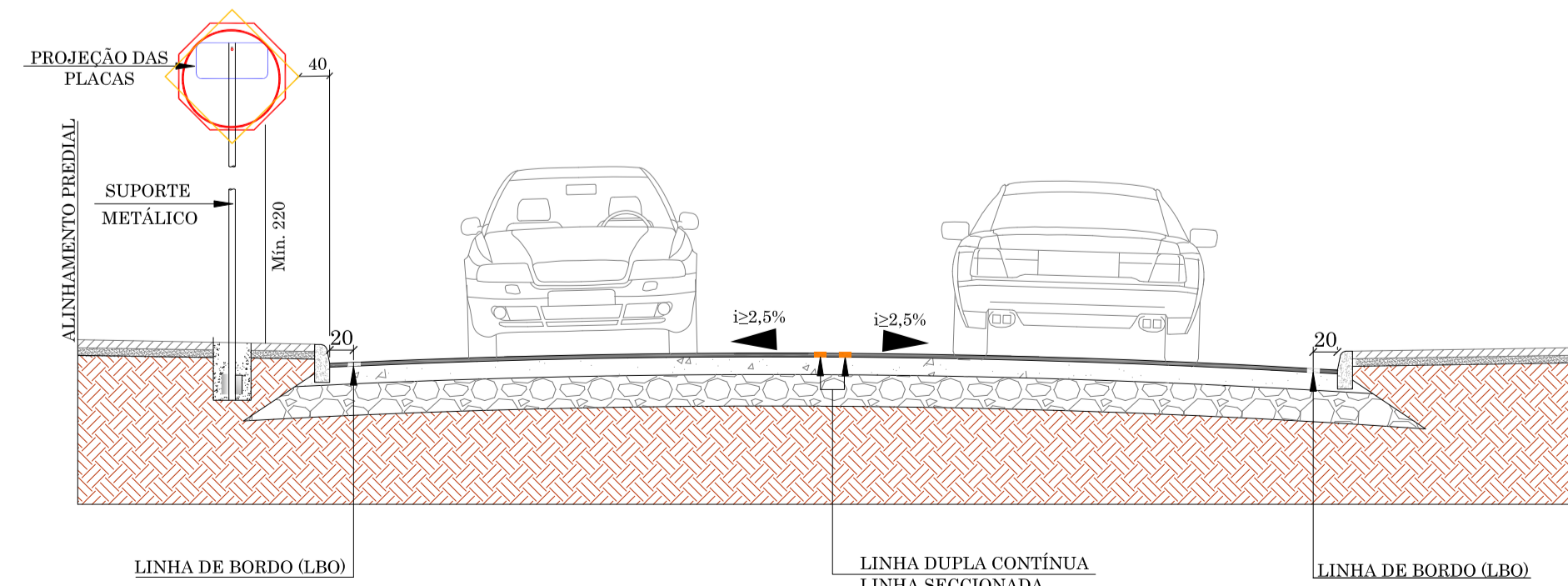
SEÇÃO TIPO - PAVIMENTAÇÃO



SEÇÃO TIPO - URBANÍSTICO, OBRAS COMPLEMENTARES E DE CONTENÇÃO



SEÇÃO TIPO - SINALIZAÇÃO



RESPONSÁVEL TÉCNICO	CLIENTE		
IVETE Mª MAURISENZ ANDREAZZA CREA/SC 049344-1	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES CNPJ: 82.777.301/0001-90		
PROJETO: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGES</b> REFERÊNCIA: <b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO</b>			
ENDEREÇO / OBRA: RUA LÚCIO CARDOSO BAIRRO SANTA CATARINA - LAGES/SC TRECHO: INÍCIO: INTERSEÇÃO COM A RUA DOUTOR AUJÓR LUZ (EST. 0+15,00 PP) TÉRMINO: INTERSEÇÃO A RUA MÁRIO FAUSTINO (EST. 20+0,00 PF)			
DATA: JAN/2020	DESENHO: EQUIPE TÉCNICA	REVISÃO: EMISSÃO INICIAL	PROJETO: SEÇÃO TIPO
ESCALA: SEM ESCALA	FORMATO: 450x745mm	ARQUIVO: LAG-OSA-SECTIP-R00	FOLHA: SEC 01 01
OBSERVAÇÕES: HAVENDO DIVERGÊNCIA ENTRE COTA E ESCALA, PREVALECERÁ A COTA			

**RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



CREA/SC 042571-0

[www.greideengenharia.com.br](http://www.greideengenharia.com.br)

(47) 3333-4886

Eng<sup>a</sup>. Ivete M<sup>a</sup> Maurisenz Andrezza  
CREA/SC 049344-1